Mundividências projectadas:
o início das representações
do espaço geográfico
J. Alveirinho Dias
Faro
2015

Mundividências projectadas: o início das representações do espaço geográfico

Capítulo I

O reconhecimento espacial e as suas representações

J. Alveirinho Dias

Faro
2015

Índice

Mundividências projectadas:
o início das representações do espaço geográfico

Notas introdutórias

A. Erros, imprecisões e sugestões

Temos plena consciência de que uma das coisas que caracteriza este trabalho é a ambição de aceder a um conhecimento mais globalizante, perpassando por várias disciplinas do espectro curricular académico clássico. Como é evidente, o amplo leque de saberes necessários para tal desiderato transcende, em muito, as competências intrínsecas do autor. Consequentemente, o trabalho deve ser interpretado como apenas uma tentativa (bem intencionada mas, obviamente, limitada) de efectuar uma abordagem integrando perspectivas diferenciadas.

Em tal abordagem complexa, por certo que se cometeram vários erros, se verificaram várias imprecisões, se efectuaram interpretações dúbias, se olvidaram elementos e aspectos importantes, e , eventualmente, se seguiram linhas de raciocínio contestáveis e, por isso, passíveis de serem objecto da sempre fecunda crítica que faz avançar os saberes. É o ónus que é imperioso pagar quando nos arriscamos a trilhar vias ainda mal consolidadas, mas o bónus de perceber um pouco melhor o mundo em que estamos inseridos é altamente compensador.

O autor está plenamente consciente de que é possível fazer muito mais e muito melhor. Assim, ficará muito grato a todos os que puderem indicar-lhe (para o e-mail jdias@ualg.pt) a existência de erros cometidos, de imprecisões existentes e de eventuais omissões, bem como sugestões que propiciem a elaboração de uma versão mais robusta e consolidada do trabalho.

B. Mundividências

Quando o Homem adquiriu consciência do que o rodeia e de si próprio, começou a formular concepções do mundo (mundividências), as quais, por via de regra, penetravam mesmo a sua vida espiritual. Essas mundividências, profundamente radicadas em comportamentos instintivos e em factores culturais, acabaram sempre por influenciar e condicionar, de forma determinante, o conhecimento do mundo (a construção da ciência), as normas comportamentais e, portanto, a experimentação e vivência do que nos rodeia, dos outros e de nós próprios. De facto, são as mundividências, construídas por cada um, por cada grupo, por cada sociedade e em cada época, que determinam as vivências que se experimentam na utilização e usufruto do mundo, e no relacionamento com os outros, ou seja, as mundivivências. Aliás, são relações intrinsecamente biunívocas: são as mundividências que determinam as mundivivências, mas são, também, as mundivivências que estabelecem as mundividências.

Assim, é evidente que as representações (pictóricas, gráficas, narrativas ou, mesmo, gestuais e corporais) que o Homem, desde sempre, tentou fazer do mundo em que está inserido, da realidade paisagística que o rodeia, das modificações que planeia (como a construção de um templo ou de uma simples casa), ou do mundo fictício que imagina (como o mundo dos mortos da civilização egípcia), reflectem as vivências e as concepções aludidas, isto é, são projecções das suas mundividências.

C. Conhecimento transdisciplinar

Este trabalho resulta de uma tentativa de olhar / interpretar as primeiras representações do espaço geográfico (*lato sensu*, desde a muito grande à muito pequena escala) de forma pretensamente transdisciplinar, ou seja, almejando unificar conhecimentos que viabilizem uma compreensão mais globalizante dessas representações. Com efeito, tais imagens (sejam elas iconográficas ou retóricas) transcendem-se a si próprias, na medida em que reflectem patamares cognitivos, níveis tecnológicos, desenvolvimentos antropológicos e condições sociológicas (entre outras) diferenciados, caracterizadores dos indivíduos, grupos e sociedades que os produziram.

José Saramago, na epígrafe do "Ensaio sobre a cegueira", citando o "Livro dos Conselhos" de El-Rei D. Duarte, referiu o seguinte: *Se podes olhar, vê. Se podes ver, repara*. No caso vertente pode dizer-se: se podes olhar as representações do espaço geográfico, vê como e porque é que foram produzidas; se podes ver isso, repara nas condições cognitivas, sociológicas, tecnológicas e políticas que envolveram essas produções. De certa forma, pode dizer-se que, nesta metáfora, "olhar" corresponde a uma actividade disciplinar, "ver" corresponde a uma abordagem interdisciplinar, e "reparar" a uma aproximação transdisciplinar.

Com maior ou menor grau de sucesso (cada um o avaliará), o que se pretendeu com este trabalho foi, como se referiu, "ver" as primeiras representações do espaço geográfico, "olhar" para os condicionalismos em que foram produzidas e "reparar" nas características sociológicas que conduziram a tais produções.

Mundividências projectadas:
o início das representações do espaço geográfico

I

O reconhecimento espacial e as suas representações

1 O conhecimento racional do território

1.1. A aquisição de competências

Inicialmente, o território (*lato senso*)[TC1-01] em que os antepassados do homem viviam restringia-se a uma pequena parte da floresta tropical. Com estilo de vida arborícola, estavam habituados a lidar, no quotidiano, com a tridimensionalidade, cuja percepção era essencial para a sobrevivência. Era fundamental que tivessem um apurado sentido do espaço, pois que era isso que lhes permitia deslocarem-se em segurança no território florestal que ocupavam, movimentando-se de uma árvore para outra em que os frutos eram mais apetecíveis, deslocando-se até uma posição mais elevada para ficar mais abrigados dos predadores, ou pulando de um ramo para outro para se juntar à fêmea que desejavam. Nestas circunstâncias, os seus horizontes visuais eram bastante limitados, restringidos que estavam pela cortina arbórea que os envolvia.

Quando, principalmente devido a modificações climáticas[TC1-02] de longo termo, em grande parte induzidas por factores tectónicos[TC1-03], o seu habitat transitou, de forma progressiva (no decurso de muitas dezenas de gerações), dos espaços relativamente confinados da floresta tropical para outros bastante mais abertos (possivelmente do tipo savana), os antepassados do homem tiveram que se adaptar a esse novo ambiente[TC1-04] em que os horizontes visuais se expandiram largamente. Talvez a adaptação mais interessante dos nossos ancestrais (e única entre os mamíferos) foi a de adoptarem uma posição bípede[TC1-05], mais adequada ao ambiente de savana[TC1-06], o que lhes deu vantagens competitivas inquestionáveis, mas que os obrigou a desenvolver percepções mais apuradas do espaço. Na realidade, desconhece-se quando é que alguns dos ancestrais do *Homo* adoptaram como

postura normal a posição bípede. Existem múltiplas hipóteses para a adopção da postura erecta, tais como a necessidade de aproveitarem recursos aquáticos[TC1-07], a alimentação em espaços abertos, onde os recursos alimentares mais conspícuos passaram a ser os herbáceos[TC1-08], uma adaptação prévia, adquirida há muito tempo, quando ainda viviam em ambientes arbóreos[TC1-09], a eficiência energética nas deslocações em terra[TTC1-10], o desenvolvimento de famílias nucleares monogâmicas e o transporte de provisões para alimentar a prole[TC1-11], a melhor sobrevivência em ambientes quentes pouco florestados[TC1-12], a alimentação em ambientes variados[TC1-13] e, mesmo, a topografia acidentada em que tinham que se deslocar[TC1-14].

Nos espaços abertos típicos da savana, o horizonte localizava-se agora a grande distância, e a sobrevivência tinha que ser conquistada em áreas muito maiores. Os nossos antepassados remotos tiveram, por consequência, que desenvolver maior consciência do território que habitavam e novos conceitos de espacialização. Por exemplo, quando estavam no solo, era crucial ter a noção exacta da localização das árvores em que havia frutos apetecíveis e daquelas onde se podiam refugiar caso surgisse um predador. Neste lento (pelos padrões humanos) processo evolutivo, tornou-se também vital ter a noção espacial da localização do rio onde podiam matar a sede, da área em que existiam os tubérculos que apreciavam e, com o desenrolar do tempo, do local onde podiam aproveitar sílex para talhar os seus instrumentos rudimentares, ou da zona em que havia a probabilidade de encontrar a carcaça de um animal recentemente abatido por um predador, cuja carne remanescente lhes podia matar a fome. No seu quotidiano, foi essencial que desenvolvessem a capacidade de construir mapas mentais.

Ao contrário do que se verificava na fase arborícola, em que o espaço em que o antecessor do Homem se movimentava era marcadamente tridimensional, ao passar para o ambiente da savana a terceira dimensão reduziu-se significativamente. Como a altura do relevo atinge valores muito moderados em comparação com as distâncias horizontais, pode-se dizer que essas populações se movimentavam num espaço que era, essencialmente, bidimensional. Era nesse espaço fundamentalmente caracterizado por distâncias horizontais que tinham que encontrar (ou evitar) uma variada gama de condições, objectos, processos e eventos essenciais para a sua vida. A constante monitorização desse espaço era fundamental para que conseguissem detectar atempadamente o aparecimento de oportunidades ou de ameaças. Assim, tornava-se vital ter a capacidade de reconstruir mentalmente o território, designadamente para conceber e desenvolver estratégias de sobrevivência, tanto no que se

refere ao aproveitamento de oportunidades (para as quais era preciso escolher as tácticas adequadas de dissimulação, de ataque e de usufruto), como à adopção de técnicas de protecção (em que as eficácias das técnicas de ocultação, de refúgio e de defesa se tornavam absolutamente essenciais). Para tudo isso, ou seja, para sobreviver no quotidiano, era preciso ter constantemente na mente as memorias e as imagens do espaço, o qual era, como se referiu, caracterizado essencialmente pela bidimensionalidade, mas em que os aspectos tridimensionais, quer geomorfológicos (como as montanhas e os vales), quer biológicos (como bosques e árvores isoladas), forneciam pontos notáveis que conferiam maior coerência e eficácia às aludidas reconstruções mentais do espaço. Desta forma, o cérebro trabalhava numa ideia de espaço convenientemente referenciada.

1.2. A consciencialização do território

Como se referiu, com a passagem do tempo, as mutações genéticas foram criando novas potencialidades, concedendo vantagens competitivas aos indivíduos e grupos que melhores capacidades tinham para realizar actividades mentais e mecânicas específicas, proporcionando-lhes eventualmente proles mais numerosas e com mais sucesso. Progressivamente, ia surgindo a consciência[TC1-15] ou, de certa forma, ia-se criando o espírito ou a alma.

Uma das capacidades que resultou deste processo evolutivo foi a possibilidade de "ver" mentalmente o território de forma racional e referenciada, isto é, a capacidade de espacialização, que é de tal forma importante e estruturante que alguns autores consideram que foi, provavelmente, o primeiro e mais primitivo aspecto da consciencialização[TC1-16]. A capacidade de reconstrução mental do espaço adquiriu mesmo, logo de início, aspectos de tetra-dimensionalidade, na medida em que a programação das acções exigia que se lidasse também, de forma persistente, com a dimensão tempo.

Foi esta ampliação de capacidades cognitivas que estruturou o aparecimento do género *Homo*, há mais de dois milhões de anos (Ma). Progressivamente, mais do que ver e utilizar o território, passou-se a ter consciência desse mesmo território, num processo complexo através do qual se começou a ter consciência de si próprio como indivíduo, dos outros com quem se compartilhava a experiência da vida, de tudo de bom e de mau que acontecia em redor. O desenvolvimento da consciência[TC1-17] propiciou o aproveitamento racional dos serviços ambientais, a ampliação de actividades de cooperação, a concepção de novas estratégias de sobrevivência e o incremento de acções de solidariedade, mas também o despertar de vários

novos sentimentos, nomeadamente relacionados com a sensação de impotência perante os acontecimentos naturais. Como dizia, no século V a.C., Heródoto: *De todos os infortúnios que afligem a humanidade, o mais amargo é que temos de ter consciência de muito e controle de nada*.

Porém, não bastava que o indivíduo tivesse essas percepções espaciais bastante elaboradas. A sobrevivência e o sucesso não dependiam apenas do grau de consciência e da capacidade de resposta do indivíduo isolado. A cooperação entre os vários indivíduos era crucial e, portanto, era essencial que, de alguma forma, as informações pudessem ser transmitidas aos outros elementos do grupo. Foi essa necessidade que esteve na base do desenvolvimento das diferentes linguagens (corporal, gestual, oral, comportamental e outras), e da criação de culturas que viabilizassem a transmissão de conhecimentos às novas gerações. E a grande maioria dos conhecimentos e informações que precisavam de ser transmitidas envolvia conceitos relacionados com a espacialização, o que suscitou o desenvolvimento de códigos comuns tanto aos emissores como aos receptores dessas informações, ou seja, o aparecimento de linguagens específicas. Não se sabe bem quando é que se processaram tais desenvolvimentos linguísticos, mas foi, seguramente, em fases precoces da evolução humana. Porém, sabe-se que há mais de meio milhão de anos já o *Homo erectus* tinha a capacidade de praticar acções coordenadas, designadamente para proceder a acções exploratórias e de vigilância, para caçar animais de grande porte e para praticar migrações ocasionais. Em todas estas acções tinha necessariamente que haver transmissão de informações relacionadas com estratégias de utilização do espaço. Com efeito, as origens da linguagem e a ampliação da consciência espacial nos hominíneos estiveram, muito possivelmente, estreitamente relacionadas. O esquema cognitivo subjacente às linguagens primitivas deve ter tido forte componente espacial. Como é óbvio, nem todas as mensagens tinham conteúdos ou manifestações espaciais; porém, muitas seguramente que o tinham. Foram estas que forneceram a estrutura e as bases funcionais da linguagem.

Neste processo evolutivo, o homem foi progressivamente desenvolvendo capacidades mentais importantes, essenciais para a aquisição de competências de representação do espaço. Entre essas competências, ressalta a de conseguir refrear, em muitas situações, as respostas instintivas, conseguindo inibir, retardar ou adiar reacções por forma a ter tempo para avaliar a situação e, depois de avaliar a situação, agir de forma consonante. Outra capacidade de importância estruturante, possivelmente desenvolvida em fases precoces da sua evolução, foi a de conseguir armazenar as informações adquiridas com a experiência, processando-as,

relacionando-as e integrando-as numa base de dados mental. Tal conjunto amplo de informações dotou-o com a possibilidade de adaptar as respostas às situações, adoptando as que se afiguram mais eficazes (com base no processamento das informações). Em íntima associação com as capacidades aludidas, o homem desenvolveu também a faculdade de abstrair e de generalizar, identificando denominadores comuns existentes em informações experienciais diversificadas, desligando-as de situações específicas e, por consequência, permitindo-lhe reconhecer, em novas conjunturas, aspectos já experienciados e apreendidos. Foram estas capacidades que propiciaram o desenvolvimento de esforços colaborativos, designadamente para caçar grandes animais, que envolviam a transmissão rápida e eficaz de informações codificadas (espaciais e outras) entre indivíduos, utilizando diferentes tipos de linguagem (códigos), como o gestual, o oral e o gráfico.

1.3. A transmissão de informações espaciais

A capacidade de transmitir informações espaciais não é específica da espécie humana. Muitos animais têm essa capacidade, utilizando diferentes formas de mensagens. Referem-se, apenas como exemplos, as abelhas e a capacidade que têm de comunicar ao enxame, através de “danças”, a localização de novas áreas com flores onde podem ir recolher o pólen[TC1-18], e os canídeos (como os lobos, as raposas e os cães) que demarcam o território com aromas, normalmente de urina, deixando essas marcas olfativas a intervalos regulares, principalmente na periferia da sua área de actuação[TC1-19].

Porém, essa capacidade de transmitir, de diferentes formas, referências espaciais aos outros da mesma espécie (e mesmo como forma de comunicação inter-específica) é, nos animais, inata, ou seja, geneticamente herdada. Numa perspectiva evolucionária curta (algumas gerações), é uma capacidade inadaptável e não modificável, até porque tem por base um património genético comum. Ao adquirir consciência dessas competências para transmitir mensagens de índole espacial que o homem se diferenciou dos outros animais.

A descrição gestual e/ou oral do mundo que nos rodeia foi certamente uma das primeiras actividades desenvolvidas pelo Homem. Assim que adquiriu capacidades cognitivas suficientes, tornou-se essencial transmitir aos outros elementos do grupo informações sobre os lugares onde podia ser encontrada a alimentação desejada, sobre os locais onde existiam predadores, sobre o que de bom e ou de mau acontecia no território que co-habitavam. É certo que muitos desses conhecimentos eram adquiridos pelo exemplo e por experiências vividas, designadamente quando a nova geração acompanhava o grupo mas suas deambulações. No

entanto, a vantagem do homem ancestral foi a de começar a conseguir transmitir às proles conhecimentos experienciais acumulados, designadamente de ordem espacial, criando, desta forma, um património cultural ímpar que foi sendo enriquecido a cada nova geração. Desta forma, o conhecimento do território foi sendo largamente ampliado, pois que tal conhecimento era resultante de experiências vivenciais acumuladas pelos próprios complementadas com as que tinham sido obtidas pelos antepassados. Muito provavelmente, essa transmissão inter-geracional de conhecimentos não era efectuada, com frequência, de forma objectiva; essa sabedoria acumulada era propagada através de informações de cariz lendário ou mítico, compondo superstições, através das quais determinadas áreas eram consideradas interditas (talvez por serem habitadas por espíritos maléficos), e outras eram reputadas como propiciadoras de felicidade (porventura por aí residirem espíritos protectores de avoengos). De qualquer modo, era um vasto conjunto informativo que era colocado à disposição de cada nova geração, que era utilizado para tentar conseguir níveis mais elevados de sobrevivência e de propagação da espécie.

Todavia, a transmissão de informações não era simples, carecendo da constituição de códigos específicos, isto é, da construção de linguagens. Quando um indivíduo detectava uma manada que prometia uma boa caçada e precisava de transmitir aos outros do grupo o local onde os animais estavam e qual deveria ser a estratégia para a caçada, fazia-o, por certo, através de linguagem gestual e oral. Tal seria também de grande importância nos contactos entre grupos diferentes, quando se pretendia transmitir informações sobre a existência de rios, os locais onde havia recursos alimentares, as zonas onde costumavam aparecer predadores ou a presença de tribos inimigas. É possível que, nessa fase inicial do desenvolvimento linguístico, os antónimos de índole espacial tivessem adquirido importância estruturante, pois que, na nossa percepção, são basilares na comunicação. É o que se passa, por exemplo, com os conceitos de dentro e fora, em cima ou em baixo, à direita e à esquerda, e no centro ou na periferia. É concebível que, nessa altura, os homens tivessem já capacidade de abstracção suficiente para que essas transmissões de conhecimentos geográficos fossem complementadas com desenhos esquemáticos traçados no ar, no chão ou, eventualmente, nas paredes das grutas, ou seja, com esboços cartográficos, fossem eles efémeros ou mais persistentes. Com efeito, o desenho e a figuração sempre foram extremamente eficazes na transmissão de informações. Precederam, em muito, a existência da escrita e das elaborações numéricas.

1.4. O conhecimento do espaço e dos deuses

Desde a sua origem, o Homem esteve sempre profundamente dependente da aparente aleatoriedade do funcionamento da Natureza. Essa dependência tornou-se ainda maior quando as populações começaram a utilizar a agricultura e se sedentarizaram. Como é que essas populações poderiam perceber que nuns anos as cheias fertilizavam adequadamente os terrenos agrícolas, mas que, noutros, a seca não permitia que esses terrenos produzissem o suficiente, e que, ainda noutros, o rio transbordasse de tal forma que destruía tudo à sua passagem? Como é que essas populações poderiam perceber que, por vezes, as cheias aconteciam com regularidade e atempadamente, mas que noutros ocorriam tardiamente, com as sementeiras já feitas? Como é que essas populações poderiam perceber os processos naturais se não recorrendo a entidades sobrenaturais?

Sendo incapazes, com as tecnologias que detinham, de conhecer racionalmente o funcionamento da Natureza e, portanto, não conseguindo explicar o que acontecia com os processos naturais, as populações pré-históricas recorreram ao que estava ao seu alcance: a criação de panteões de deuses que tudo governavam, e através dos quais tudo era passível de explicação. Assim, se as colheitas se perdiam devido à seca, ou se um raio provocava o incêndio das searas, era porque os deuses assim o tinham desejado, talvez para punir os homens por comportamentos que lhes desagradavam. Para o Homem, ser cognitivo por natureza, não há pior do que não perceber; e através dos deuses era possível tudo explicar, ou seja, "perceber".

Tal não significa que, progressivamente, as populações não fossem adquirindo conhecimentos empíricos sobre a forma como funcionam os processos naturais. Mas esses conhecimentos eram, mais tarde ou mais cedo, integrados no contexto mitológico geral. De certa forma, pode-se dizer que as figuras mitológicas se apropriavam desse conhecimento, de tal modo que, com frequência, acabavam por constituir traços da personalidade desses deuses. Eram sociedades em que a mitologia constituía a parte central do pensamento, principalmente no que se refere à explicação do que acontecia e à angústia da incógnita do futuro.

Como já se referiu, uma das primeiras preocupações das populações ancestrais foi a de reconhecerem racionalmente o território em que estavam inseridas, as suas características e as suas potencialidades. Tal era essencial, como é evidente, para a sobrevivência e para o sucesso. Verifica-se essa preocupação em todas as civilizações. E em todas as civilizações essa necessidade de conhecer o espaço circundante foi, de uma ou de outra forma, satisfeita com recurso a estratagemas e a estratégias mitológicas. Onde estavam os rios e as montanhas,

onde se localizavam os bosques, as florestas ou os desertos? Quais os frutos que se podiam obter em determinadas áreas ou quais eram os terrenos mais propícios para a agricultura? Onde existiam litologias apropriadas à fabricação de instrumentos cortantes e duráveis ou adequados à construção? Onde podia ser encontrado o cobre que podia substituir com vantagem o sílex? Onde estavam sedeadas as populações, nas áreas periféricas, que podiam constituir ameaça e onde estavam localizadas as que eram amigas ou mais fracas? Estas eram, entre muitas outras, algumas questões essenciais para a sobrevivência e que, desde sempre, existiram nas comunidades humanas, primeiro de forma intuitiva e, depois, de modo racional, em ensaios de integração desses conhecimentos. E em todos estes processos, os deuses eram omnipresentes, pois que justificavam a diversidade espacial e os acontecimentos. A partir do momento que o homem "percebeu" que a derrocada que quase ia matando alguns elementos do grupo, que a cheia que impediu a passagem para a outra margem do rio, que a seca que coibiu os frutos de medrarem como era costume, que a vitória sobre a comunidade vizinha que impedia o acesso à área onde existiam os melhores sílexes, ou que o cobre nativo que surgiu inusitadamente à no decurso da viagem exploratória eram o resultado de vontades divinas, a vida tornou-se mais tranquila, pois que deixou de ser totalmente inexplicável. A necessidade de conhecer o espaço e o que nele acontecia era basilar, pois que tal era essencial para adoptar estratégias adaptativas e para explorar os recursos aí existentes, e nisso os deuses constituíram uma ajuda estruturante, até porque, integrando a cultura da comunidade, garantiam a transmissão de conhecimentos às novas gerações.

2 O território das civilizações

2.1. Agricultura, civilização e reconhecimento do espaço físico

Na base do desenvolvimento civilizacional esteve, sempre, a agricultura. Base do sedentarismo humano, a agricultura (principalmente de cereais) permitiu a criação de excedentes, que não só eram garantia de sobrevivência no futuro próximo, como propiciavam o desenvolvimento de sistemas de permutas por outros bens, assim criando relações comerciais que se foram tornando progressivamente mais complexas e sofisticadas. Foi também a agricultura que esteve na base da estratificação social e da especialização profissional. Foi ainda a agricultura que impulsionou o desenvolvimento de novas percepções do espaço, em muito derivadas de um novo conceito que então surgiu: o de dono da terra (que até então a todos pertencia).

O conceito de proprietário, de dono da terra, surgiu certamente em associação com o início das práticas agrícolas. Até aí, para os caçadores-coletores, a terra era um bem comum, que não pertencia a ninguém e de que todos podiam desfrutar. Com a domesticação dos cereais e de outros vegetais, houve que garantir que o produto dos árduos trabalhos da sementeira e da monda não viriam a ser aproveitados por outros, e a forma mais fácil de o garantir era estabelecendo, perante a comunidade, a propriedade da terra. Assim, pode dizer-se que, através da agricultura, o espaço aberto, património comum, se transformou em espaço fechado, de domínio privado.

Ser proprietário de um determinado terreno envolve a delimitação dessa área, por forma a que fique bem estabelecida a fronteira com os terrenos circunvizinhos, pertença de outros proprietários, minimizando a possibilidade de ocorrência de situações conflituais. Com frequência, os limites eram constituídos por pontos notáveis e acidentes geográficos, como o cume de um monte, um afloramento rochoso ou um ribeiro. Porém, expandiu-se, na altura, a noção de herança patrimonial e, com frequência, era preciso dividir determinada propriedade pelos herdeiros ou vender um certo terreno a dois ou mais compradores. Em consequência, surgiu um problema que, na altura, tinha contornos complexos: dividir uma área em duas ou mais partes iguais ou equivalentes. Para a resolução deste problema era preciso conhecer bem esse espaço (não só a superfície mas também as possibilidades de irrigação e o potencial produtivo), e ter a capacidade matemática adequada. Muito credivelmente, o desenvolvimento da aritmética e da geometria teve na base a necessidade de resolução de problemas do tipo dos aludidos. Por outro lado, era então vulgar (tal como ainda hoje o é) marcar os limites dos terrenos com marcos de pedra, o que, com frequência, era problemático. Por um lado, embora fossem pesados, havia sempre a possibilidade de deslocar um pouco esses marcos, adulterando os limites (e consequentemente as áreas dos terrenos). Por outro lado, principalmente em terrenos ribeirinhos, as cheias deslocavam, por vezes, esses marcos. Perante o desaparecimento destes sinais icónicos como é que a situação podia ser revertida, isto é, como é que se podia colocar novo marco no lugar preciso em que estava o original? Este foi um outro desafio que apenas pode ser resolvido através do conhecimento aperfeiçoado do espaço e do desenvolvimento de técnicas de descrição espacial. Foi um factor basilar para o desenvolvimento da topografia e da cartografia. A existência de um documento que, de forma insofismável, pudesse comprovar as delimitações do terreno, bem como a sua titularidade, evitava muitas altercações e conflitos. Por certo que a produção de alguns dos primeiros mapas tiveram por base esta necessidade.

A agricultura envolve, também, o desenvolvimento de determinadas acções em tempos relativamente curtos, pelo que é necessário mobilizar uma quantidade relativamente grande de pessoas. Envolviam-se, então, os vários membros da família mas, se o terreno era um pouco maior ou o agregado familiar menos numeroso, era necessário arregimentar mais trabalhadores. Por certo que começou, então, a estabelecer-se a divisão entre os que detinham a terra e os que apenas a trabalhavam, sem dela serem donos. Acresce que as tarefas agrícolas são árduas e que a agricultura gera riqueza. Consequentemente, tal viabilizava que alguns elementos da família que era proprietária da terra se dedicassem a outras actividades (ou ao lazer), sendo os trabalhos agrícolas efectuados por elementos "assalariados". Progressivamente, foi-se desenvolvendo uma estratificação social de base agrícola, com ricos (os proprietários de terras) e pobres (os que não tinham terrenos ou que, tendo-os, eram pouco ou não produtivos).

Mas as actividades agrícolas, designadamente a sementeira, a monda, a colheita e o armazenamento, envolvem várias tarefas especializadas. Por exemplo, é preciso instrumentos para remexer a terra (lavrar) e, mais tarde, para proceder à colheita (ceifar), assim como é necessário dispor de recipientes apropriados para guardar o grão. Saber talhar a pedra de forma a que tenha a forma e as dimensões adequadas para revolver a terra (ou seja, construir um arado), ou percutir um seixo de modo a gerar arestas finas de um lado deixando a parte oposta arredondada para não aleijar as mãos (isto é, fazer uma foice), assim possibilitando a ceifa, exige conhecimentos especializados. A utilização de metais propiciou a fabricação de instrumentos melhores e mais eficazes, mas a sua fabricação exigia níveis de especialização cada vez mais sofisticados. O mesmo aconteceu com a cestaria, com a produção de peças de olaria e com muitas outras actividades. Foram-se criando, assim, especializações que conduziram ao estabelecimento de diferentes profissões. E, de um modo geral, todas essas profissões careciam de um conhecimento aprofundado do espaço e dos seus recursos. De facto, esse conhecimento era essencial não apenas na agricultura, em que a necessidade de tal conhecimento é óbvia, mas também na cestaria (para saber onde existe o vime mais adequado), na olaria (para poder aceder às melhores argilas), na metalurgia (pois que é preciso saber onde existe o minério pretendido) e em praticamente todas as actividades.

Era um mundo em que a explicação para o que de bom ou de mau acontecia radicava essencialmente no sobrenatural, nos deuses que premiavam ou castigavam os homens. Os elementos da comunidade que mais facilmente conseguiam perceber os seus desígnios, que conseguiam apaziguar as suas iras, que conheciam fórmulas de exorcismo ou que eram

capazes de influenciar as decisões desses deuses, eram, obviamente, muito respeitados (e temidos). De certa forma, era um tipo particular (e considerado de enorme importância) de especialização. E o trabalho especializado é, por norma, bem remunerado. Assim, progressivamente, desenvolveu-se um outro estrato social, o dos sacerdotes, por via de regra agremiados em templos, que rapidamente assumiram grande poder na comunidade e se transformaram, também eles, em grandes proprietários.

Os excedentes agrícolas propiciavam riqueza e a expansão do comércio. Para além do comércio básico, que envolvia materiais directamente relacionados com a agricultura, como os instrumentos e o vasilhame, pouco mais havia localmente. Com frequência, as regiões onde existem grandes planícies aluviais que possibilitaram intenso desenvolvimento agrícola (como a Mesopotâmia e o vale do Nilo) são carentes de espécies arbóreas que produzam boa madeira, bem como em rochas duras, designadamente ornamentais. Também não existem aí metais aproveitáveis ou em quantidade suficiente. Tudo isto tinha que vir do exterior, o que foi um forte incentivo para o desenvolvimento do comércio externo. Além disso, os homens parecem ter tido, desde muito cedo, necessidade de exibir sinais exteriores de riqueza, de mostrar aos outros que eram detentores de posses notáveis, que eram diferentes da maioria. Possuir e ostentar coisas que eram inacessíveis aos outros sempre foi uma forma importante de afirmação social. Tal foi, também, forte incentivo para a expansão do comércio externo, neste caso de produtos de luxo. As relações comerciais com regiões distantes implicam bom conhecimento do espaço alargado, de territórios que transcendem a área local ou regional onde se vive. Era imprescindível, como é óbvio, que os que efectivavam o comércio e o transporte de mercadorias tivessem noções geográficas aprofundadas. Por outro lado, quer os que se deslocavam para transaccionar os produtos locais, quer os comerciantes que vinham do exterior para fazer negócio, acabavam por transmitir à comunidade alguns conhecimentos geográficos que, a pouco e pouco, iam enriquecendo as noções que a população tinha de outras regiões, por vezes remotas, e do mundo em geral. Embora, em grande parte dos casos, essas ideias de índole geográfica fossem imprecisas ou mesmo deturpadas, integravam um quadro cultural que de certa forma era identitário dessa população. Era, por certo, transmitido oralmente de geração para geração, mas por certo que era sentida a necessidade de expressar sinteticamente essas informações de forma mais perene. Muito provavelmente, foi essa necessidade que esteve na base de textos e de mapas diagramáticos representativos do mundo conhecido.

A agricultura e as actividades subsequentes a que deu origem eram produtoras de riqueza e de poder, os quais, com frequência, como se referiu, eram expressos pela ostentação. Uma das formas mais relevantes de explicitar a riqueza e o poder (terreno e extra-terreno) era através da construção de grandes palácios e templos que, além do mais, funcionavam, também, como motivos de admiração e de orgulho da população, ao mesmo tempo que, de certa forma, constituíam estruturas intimidatórias. A construção de tais obras monumentais, demonstrativas do poder social e/ou teológico, exigia conhecimentos especializados e a execução de tarefas complexas que tinham que ser devidamente coordenadas. Era essencial ter, desde início, uma ideia elaborada de como se pretendia ocupar o espaço, da área que se queria ocupar e de onde e como se construíam as diferentes partes do edifício. Por outras palavras, era necessário produzir plantas arquitectónicas, mais ou menos elaboradas, para o que era imprescindível ter noções cartográficas aprofundadas. É, por certo, por este motivo, que algumas das peças cartográficas mais antigas correspondem a plantas de edifícios.

Plantas de edifícios, mapas agrários, projectos de intervenções fluviais, cartas regionais e representações do mundo são exemplos das peças cartográficas produzidas pelas primeiras civilizações, e que expressam a existência de noções topográficas e geográficas já bastante desenvolvidas. Porém, desde sempre que o Homem revelou ser detentor de apurado sentido estético. Assim, não surpreende que, além de peças cartográficas funcionais, desde cedo tenham surgido obras de cartografia pictórica, esteticamente muito elaboradas, com objectivos rituais, propagandísticos, pedagógicos ou lúdicos. Com frequência, essas pinturas murais, gravações em suportes diversos e baixos relevos parietais são, além de pictóricos, também narrativos, contando histórias notáveis ou enaltecendo feitos bélicos. Constituem a junção de três das características humanas mais notáveis: a noção elaborada do espaço físico, a expressão de valores estéticos e a memória do passado como traço cultural identitário.

2.2. O espaço geográfico das primeiras civilizações

Com a evolução civilizacional e consequente alargamento dos territórios que conheciam, as populações humanas tiveram forçosamente que ampliar e aprofundar os conhecimentos geográficos. Tal exigiu a ampliação do poder de abstracção, já que era essencial conceber a totalidade do território e as áreas que ficavam para lá dele sem que o pudessem ver, em simultâneo, na totalidade. Acresce que, com frequência, as percepções que tinham de algumas partes do território eram decorrentes de uma visita singular, talvez

apressada, efectuada há muitos anos, ou nunca tinham sido percorridas vivencialmente, advindo o seu conhecimento de relatos em segunda mão. Essa tarefa de reconstruir mentalmente o território não era fácil, principalmente quando era necessário ter em atenção pormenores que, com facilidade, podiam escapar à memória. Essa foi, seguramente, uma das razões importantes que levou a que, desde cedo, houvesse tentativas para representar graficamente o território, isto é, que se tentassem elaborar mapas, o que pressupõe um poder de abstracção, uma imaginação e uma capacidade de reconstrução mental bastante desenvolvidos. Todas as civilizações (e várias das pré-civilizações) produziram, de uma ou de outra forma, peças cartográficas, o que revela à evidência essa preocupação constante de bem conhecer o território em que viviam e que, presumivelmente, dominavam, o que implica ter consciência das potencialidades existentes nesse espaço, bem como dos perigos aí existentes. O mapa parietal de Çatal Huyuk, na Turquia, com mais de 6000 anos, é um dos primeiros exemplos do que se referiu, embora o território representado seja bastante restrito (apenas a área da proto-cidade de Çatal Huyuk e algumas imediações), mas aí está representado um dos principais perigos existentes, o vulcão de Hasan Dag.

O âmbito dos conhecimentos e a perspectiva do território das primeiras civilizações eram eminentemente locais ou regionais, o que era incompatível com uma concepção alargada do mundo. Com efeito, foram as condições peculiares locais ou regionais que propiciaram o desenvolvimento das civilizações, como as mesopotâmicas e as nilóticas, mas essas mesmas circunstâncias funcionaram, também, como factores limitativos, restringindo o conhecimento territorial e centrando-o, em muito, no espaço em que se desenvolveram. De certa forma, estas primeiras civilizações estavam encerradas em si próprias e na região em que se desenvolveram. E para ter uma percepção mais alargada do mundo (e, por consequência, da Natureza), era preciso ultrapassar os limites restritivos do próprio território, integrando conhecimentos mais ou menos aprofundados sobre outras regiões que abrangessem uma porção bastante maior da superfície terrestre. É certo que, através de relações comerciais e de expedições militares (e outras), era possível ter algumas percepções de áreas mais longínquas mas, normalmente, eram provenientes de informações esporádicas e/ou indirectas, deturpadas por sucessivas transmissões orais e por reconstruções influenciadas por medos e mitos. Foi apenas com a intensificação das relações comerciais inter-regionais que se criaram condições para, progressivamente, ir compondo um quadro mais alargado do que era a superfície da terra e do que aí existia. Assim, pode dizer-se que as antigas civilizações egípcias e mesopotâmicas conseguiram adquirir um conhecimento

geográfico do território caracterizado já por elevada precisão, mas as informações sobre os espaços exteriores (como as regiões circum-mediterrâneas e orientais), eram muito genéricas e, normalmente, imprecisas, além de, por via de regra, estavam profundamente influenciadas pelo pensamento mítico que perpassava toda a sociedade. Exemplo ilustrativo do que se afirmou é o mapa babilónico do mundo, desenhado numa placa de argila, encontrada em 1881, em Sippar, no sul do actual Iraque, na margem oriental do rio Eufrates, a cerca de 100 km da Babilónia. Produzida já no período neo-babilónico, por volta do século V ou VI a.C., é uma cópia de uma outra, mais antiga, mas posterior ao século IX a.C. Os conhecimentos geográficos aí expressos sobre territórios afastados da Mesopotâmia são bastante limitados, vagos e imprecisos, denunciando vivências muito restringidas ao seu próprio espaço, além de que as descrições dessas terras longínquas estão fortemente imbuídas de uma percepção intrinsecamente mítica do mundo. Refira-se que esta peça cartográfica babilónica foi produzida quase na mesma altura em que a escola grega começava a desenhar mapas que, como se verá, expressavam um conhecimento da realidade espacial circum-mediterrânica muitíssimo mais alargada e precisa.

2.3. O espaço circum-mediterrâneo das primeiras talassocracias

Neste contexto, é de relevar a influência da civilização minóica, que se desenvolveu na ilha de Creta e é normalmente considerada como a primeira talassocracia. Do terceiro até ao segundo milénio a.C. os minóicos instituíram-se como os principais comerciantes do Mediterrâneo oriental e, desta forma, adquiriram e difundiram seguramente conhecimentos geográficos relevantes. Todavia, nada da produção minóica de índole cartográfica regional chegou até nós, ou porque se perdeu nas hecatombes que conduziram ao colapso da civilização cretense, ou porque se desvaneceu no decorrer dos milénios, ou porque, pura e simplesmente nunca existiu de forma perdurável. Com efeito, a navegação minóica era, essencialmente, navegação de cabotagem, sendo credível que os marinheiros percorressem as águas costeiras tendo como base conhecimentos práticos e pragmáticos sintetizados em mapas mentais construídos a partir da aprendizados vivenciais próprios e de informações experienciais obtidas em conversas com outros navegadores. Neste contexto, a ausência de mapas pode significar apenas que estes não foram produzidos, por serem desnecessários, e talvez porque a sua concretização conduziria a peças gráficas facilmente interpretáveis, que poderiam colocar em perigo a exclusividade do conhecimento e, portanto, das vantagens comerciais inerentes. Porém, que os minóicos tinham a capacidade de produzir peças de

índole cartográfica é indubitável, como é amplamente atestado pelos magníficos frescos descobertos em Creta, correspondentes a mapas pictóricos de grande beleza.

Nesta linha, é também essencial referir a importância dos fenícios que, desde cerca de 1 500 a.C., a partir da Palestina, dominaram as rotas marítimas comerciais do Mediterrâneo oriental, anteriormente controladas pelos cretenses, expandindo-as para todo o Mediterrâneo e mesmo para fora dele. Tal propiciou, por certo, forte expansão dos conhecimentos geográficos fenícios, muitos dos quais seriam mantidos sigilosos devido às vantagens comerciais que asseguravam. Infelizmente, os textos (e eventuais peças de índole cartográfica) que produziram acabaram por ser destruídos, o que torna difícil aquilatar com mais segurança o nível de informações que foram acumulando. Todavia, de uma ou outra forma, alguns desses conhecimentos acabavam certamente por ser transmitidos às populações com que contactavam, nomeadamente os egípcios e os hebreus e, mais tarde, os gregos.

Não é certamente por acaso que os primeiros mapas que representam o mundo com alguma fiabilidade foram, tanto quanto se sabe, produzidos pelos jónicos (população grega que fundou a cidade de Jónia, no litoral sudoeste da Anatólia), na transição do segundo para o primeiro milénio a.C. os originais de tais peças cartográficas perderam-se na totalidade, sendo apenas conhecidos por descrições de autores posteriores (e, por vezes, por recriações efectuadas a partir do século XIX). Estando confinados a um território original cujas dimensões limitavam fortemente o acesso da classe mercantil emergente à posse de terras, e onde os recursos naturais não eram apropriados para lhes conferirem ampla auto-suficiência nem propiciar grandes vantagens sobre outros povos, encontraram uma janela de oportunidades na conjugação entre a vincada vocação mercantil e a experiência de navegação marítima, com as quais potenciaram as relações comerciais com outros povos. Num notável processo de expansão, foram estabelecendo entrepostos (colónias) ao longo dos litorais marítimos do Mar Negro e do Mediterrâneo setentrional, desde o Mar de Azov até à Península Ibérica. Embora com menor intensidade, outros povos helénicos, principalmente os Dóricos, desenvolveram estratégias semelhantes. No conjunto, quer por vivências próprias, quer por informações colhidas das populações com que contactavam, coligiram amplos conhecimentos geográficos, absolutamente notáveis para a época, que ficaram expressos nos célebres mapas da escola de Mileto, nomeadamente o de Anaximandro e o de Hecateu, e os que se lhes seguiram.

3 As representações do território

3.1. A necessidade das representações do espaço

Resultado de uma longa evolução, o Homem adquiriu competências ímpares em todo o mundo animal, entre as quais relevam a tomada de consciência individual, a possibilidade de criar coisas novas (materiais e imateriais), a capacidade de pensar e de se expressar através de símbolos, e o poder de abstracção que lhe permite desligar-se das conexões directas com a envolvente física. Concomitantemente, desenvolveu a capacidade de representar e transmitir conhecimentos, a qual decorre de todas a competências aludidas. Entre esses conhecimentos, sobressaem os que se relacionam com o espaço em que o homem se move, para o que é essencial, além de uma sagaz utilização de dados sensoriais, a síntese analítica das informações espaciais, ou seja, a consciência locacional[TC1-20]. A transmissão de referências e de conhecimentos espaciais tornou-se uma das actividades humanas mais comuns no quotidiano.

É concebível que, pelo menos desde que as primeiras populações humanas iniciaram as migrações[TC1-21] para fora de África[TC1-22], talvez há mais de 2 Ma, a utilização e transmissão de conceitos e de informações de índole espacial tenham entrado na vulgaridade da comunicação quotidiana. Com o tempo, a utilização de conceitos de âmbito cartográfico cada vez mais complexos e abstractos passou a fazer parte do dia a dia, de tal forma que, na maior parte dos casos, nem sequer se tem consciência dessas abstracções. Passou a ser uma característica persistente das culturas dos grupos humanos.

Como se referiu mais acima, a construção de mapas mentais era (e é) essencial para quase todas as actividades quotidianas, desde as mais simples às mais complexas, tal como o era a transmissão dessas informações. Inicialmente, os conhecimentos espaciais seriam transmitidos através de linguagem gestual, corporal e oral, sendo que, nos primeiros estádios da evolução da comunicação, a oralidade serviria, apenas, de apoio e reforço das ideias expressas por gestos e posturas do corpo. Podemos imaginar como seria a tipologia dessa comunicação inspirando-nos nas práticas etnográficas de algumas populações menos desenvolvidas, por exemplo, da Austrália, de África ou da Amazónia, em que muitas ideias são comunicadas através de procedimentos corporais simbólicos. Por vezes, a dança, sublinhada por música vocal ou instrumental, assume importância primordial na comunicação narrativa ou prospectiva. É desta forma que, não raro, são transmitidas histórias e informações, designadamente espaciais, que vão progressivamente enriquecendo e

complementando o património cultural dessas populações, transmitindo-o inter-geracionalmente.

Podemos facilmente imaginar alguém, nos grupos humanos primitivos, a dar indicações a outros sobre o caminho a seguir para chegar, por exemplo, ao bosque cujas árvores têm frutos especialmente apetitosos, fazendo-o essencialmente com linguagem gestual, reforçada com alguma oralidade: a mão deslocando-se da esquerda para a direita em sentido descendente expressando a existência de um rio, o braço movendo-se para a direita expressando que devem virar para esse lado, as duas mãos que partem de uma posição adjacente e descem em sentidos descendentes e divergentes para significar um monte, e o braço estendido em frente para dizer que devem seguir a direito, são apenas algumas das formas de transmissão de conceitos espaciais que ainda hoje utilizamos quotidianamente. É uma linguagem extremamente simbólica, mas profundamente intuitiva para os humanos.

Muito provavelmente, assim que as capacidades cognitivas, o poder de abstracção e as capacidades motoras das mãos o permitiram, a transmissão das informações espaciais começou a adquirir aspectos mais cartográficos através, por exemplo, de esquemas desenhados no chão, com o que a eficácia da comunicação se ampliou de forma absolutamente determinante. Ainda hoje o fazemos quando estamos no campo ou na praia e pretendemos transmitir ideias envolvendo o espaço: é frequente pegarmos num pequeno pau (ou simplesmente utilizarmos o dedo indicador) e desenharmos no solo ou na areia, entre outros, o rio, o monte, a área com densa vegetação e o mar e, por vezes, traçar nesse esquema cartográfico, o caminho que deve ser percorrido. Nada obsta a que, há dezenas de milhares de anos, os nossos antepassados tivessem as mesmas capacidades. Porém, como é óbvio, tal como o mapa que desenhamos na areia é efémero e desaparece rapidamente, dessas peças cartográficas primevas nada chegou até nós, restando-nos apenas as deduções lógicas e a imaginação especulativa para conjecturar como seriam.

Só quando os grupos humanos passaram a utilizar materiais mais susceptíveis de sobreviverem ao tempo (como o barro, o marfim, ou a pedra) para expressarem noções espaciais, é que produziram peças que, a pouco e pouco, têm vindo a ser recuperadas pelos arqueólogos e que, com frequência, se revestem de aspectos que, para nós, são profundamente enigmáticos.

3.2. Representações topográficas e representações visuais (pictóricas)

Desde sempre que o homem sentiu necessidade de criar representações do espaço[TC1-23] em que estava inserido. Tais representações podem ser efectuadas de forma pictórica (que aqui apelidaremos também de visual ou figurativa), em que a paisagem é expressa através de imagens correspondentes a sensações vivenciadas (ou até imaginadas), o que se traduz na sobrevalorização de alguns aspectos e na subvalorização de outros. Transmitem, sem dúvida, informações, mas estas estão, de forma mais evidente ou mais sub-reptícia, impregnadas por cargas emocionais[TC1-24]. O espaço territorial é também representado de forma gráfica (topográfica), em que o rigor do desenho explicita tanto os pontos notáveis como os terrenos circundantes através de configurações reais, de dimensões proporcionais e de distâncias exactas. Porém, de forma mais explícita ou mais implícita, transmitem, também, mensagens sensoriais, que podemos não apreender conscientemente, mas traduzem intencionalidades (premeditadas ou não) do(s) produtor(es) do mapa.[TC1-25]

Na realidade, os mapas são, basicamente, representações visualmente analógicas da realidade[TC1-26]. Desde há muito que o assunto está bem sistematizado, e para cada categoria de representação existem diversificadas variantes. A pintura de uma paisagem é, logicamente, uma representação figurativa do espaço, tal como o é um desenho esquemático dessa mesma realidade ou o conjunto das manchas que nos transmitem, através de formas e de cores, as impressões e as sensações vivenciadas pelo artista na experimentação / utilização / visualização desse espaço. Tal é completamente distinto do mapa que consultamos quando vamos em viagem, da planta da cidade de que nos servimos para chegar ao local pretendido e do plano do metropolitano que examinamos para sabermos que linhas devemos utilizar. As primeiras representações são marcadamente de cariz artístico e expressam visões sensitivas personalizadas, bastante subjectivas. As segundas são resultado da aplicação de técnicas topográficas específicas e expressam tendencialmente visões impessoais e objectivas, tanto quanto possível independentes dos técnicos que as elaboraram. Nas primeiras há primazia de sensações e sentimentos; as segundas são "frias", presumivelmente independentes de qualquer expressão sentimental.

Esta sistematização parece ser óbvia e quase intuitiva no mundo contemporâneo. Seria surpreendente encontrarmos exposto num museu de pintura, ao lado de outras peças de arte, um mapa topográfico da região, tal como seria espantoso que alguém nos fornecesse um quadro com uma pintura da paisagem para nos orientarmos em território desconhecido.

Todavia, desde sempre que o homem teve acentuado pendor artístico e que foi bastante sensível aos aspectos estéticos. No sentido actual do termo, um mapa é o resultado da aplicação de técnicas cartográficas rigorosas que inibem bastante a utilização de devaneios artísticos. Porém, nem sempre foi assim. Veja-se, por exemplo, a cartografia renascentista, designadamente a ibérica, em que, com frequência, os mapas são ornamentados não só com aspectos e actividades notáveis dos diferentes territórios (populações gentílicas, desenhos de fortalezas, actividade madeireira, etc.), como também com representações da fauna mitológica. Também na actualidade, muitas vezes, as peças cartográficas não estão isentas de representações artísticas. Os mapas turísticos são prova disso. A uma base cartográfica presumivelmente rigorosa sobrepõem-se desenhos artísticos de determinados monumentos naturais ou edificados considerados mais interessantes, no múltiplo objectivo de, simultaneamente, propiciar a transmissão de informações cartográficas exactas e a localização dos edifícios mais famosos, dos acidentes geográficos mais notáveis, bem como o de incentivar a visita de certos pontos turísticos. É uma miscigenação entre técnicas científicas, estéticas artísticas e objectivos comerciais. É uma conjugação de estilos a que se tem recorrido desde há séculos para produzir representações coerentes e atractivas da realidade. Ao contrário do que, com frequência, se pode assumir, as representações pictóricas e as topográficas não são antagónicas, mas sim complementares: potenciam-se para transmitir imagens mais realistas, sensitivas e descritivas da realidade paisagística.

Por outro lado, quando se fala em mapas, pensamos automaticamente em projecções verticais do terreno. Porém, em rigor, as representações topográficas não têm que seguir, obrigatoriamente, tal tipo de projecção. Têm é que descrever graficamente a paisagem, representando com o máximo de exactidão e proporcionalidade as variações do terreno, os acidentes geográficos, e as suas localizações, orientações, distâncias e áreas, o que só se consegue através da aplicação de processos analíticos. Por exemplo, as vistas em perspectiva (desde que rigorosamente desenhadas), muito utilizadas em arquitectura, são também representações fiéis do espaço e, como tal, podem ser consideradas como peças topográficas, pois que descrevem graficamente, com exactidão, determinado espaço.

Se, na actualidade, podemos explanar longamente sobre estes assuntos, tal não acontecia, obviamente, com os nossos antepassados pré-históricos. Na altura, as preocupações eram, fundamentalmente, de índole prática, conectadas, na essência, com a sobrevivência num quotidiano recheado de perigos, e em que as fronteiras entre o mundo real e o sobrenatural eram esbatidas. Por consequência, as representações do espaço tinham, por certo, objectivos

eminentemente utilitários: dizer a outros elementos da tribo onde se situava o bosque cujas árvores tinham os melhores frutos ou a zona onde podiam ser encontrados bons tubérculos; planear, com o grupo, a forma de executar a caçada de um grande animal; transmitir à comunidade a presença de inimigos ou de predadores nas imediações; fazer a narrativa, talvez em redor da fogueira, de como os antepassados conseguiram abater uma presa agressiva e corpulenta dispondo-se estrategicamente no terreno; contar como é que os deuses, desagradados, provocaram a erupção do vulcão próximo e como é que o grupo conseguiu escapar da queda de piroclastos e fugir à corrente de lava. Para tudo isso tinham que se efectuar descrições da paisagem e fazer representações do espaço, independentemente de serem visuais ou topográficas. A preocupação não era tanto a forma mas, essencialmente, a eficácia da comunicação.

Textos suplementares contextualizantes

TS1-01. O conceito de território

Território é um termo que, na acepção vulgar, corresponde a um conceito vago, ligado ao espaço terrestre que se utiliza. É interessante ver como é que este conceito foi introduzido na terminologia científica, em finais do século XIX.

Como é sabido, a publicação das obras de Charles Darwin (1809 – 1882) teve grande impacto, tendo influenciado extremamente a comunidade científica (e a sociedade em geral) da época. Pode dizer-se que a publicação de *On the Origin of Species,* em 1859, provocou uma autêntica revolução, suscitando grandes modificações em todas as áreas do conhecimento. Sobre a utilização e domínio de áreas de sobrevivência, Darwin pronunciou-se da seguinte forma: *Ao olhar para as espécies como estão agora distribuídos por amplas áreas, vemos que, em geral, são toleravelmente numerosas num grande território, tornando-se, um tanto abruptamente, vez mais raras nos confins, até que, finalmente, desaparecem. Por isso, o território neutro entre duas espécies representativas é geralmente estreito em comparação com o território próprio de cada uma.* (...). *Também é natural que as espécies dominantes, caracterizadas por variabilidade e que se dispersam até mais longe, tendo já invadido, até certo ponto, territórios de outras espécies, sejam aquelas que têm melhores possibilidades de se difundir ainda mais, e de dar origem, em novos espaços, a novas variedades e espécies*. (Darwin, 1859: 174; 325-326). A ampla aceitação das teorias darwinistas, reforçadas com a publicação, em 1871, de *The Descent of Man*, conduziu a desenvolvimentos inovadores em, praticamente, todas as disciplinas. A aplicação dos conceitos biológicos propostos por Darwin, principalmente o da selecção natural, à sociologia, fez emergir uma nova corrente de pensamento, a do darwinismo social. Esta expressão "darwinismo social" surgiu pela primeira vez em 1877, num trabalho de Joseph Fisher, sobre a história da posse da terra na Irlanda, ao dizer (...) *a teoria segundo a qual o chefe irlandês "se transformou" em barão feudal. Não consigo encontrar nada nas leis Brehon que justifique essa teoria de darwinismo social* (...) (Fisher, 1877: 250).

A aplicação dos princípios da selecção natural às sociedades, permite deduzir que estas se comportam como organismos, podendo ser estudadas nesta perspectiva. Um dos primeiros intelectuais a raciocinarem desta forma foi o filósofo inglês, que também era também biólogo, antropólogo e sociólogo, Herbert Spencer (1820 – 1903), grande admirador da obra de Darwin. Foi, inclusivamente, o autor da expressão "sobrevivência dos mais aptos" ao escrever que (...) *essa sobrevivência dos mais aptos, implica a multiplicação dos mais aptos* (...). *Esta sobrevivência dos mais aptos, que aqui tentei expressar em termos mecânicos, é o que o Sr. Darwin designou por "selecção natural", ou a preservação de raças mais favorecidas na luta pela vida* (Spencer, 1864: I, 144-145). Spencer desenvolveu a teoria do organismo social, designadamente num artigo de 1860, precisamente com esse título. Entre outras, expendeu aí as seguintes ideias: *O progresso ordenado desde a simplicidade em direcção da complexidade, apresentada pelos órgãos políticos, em comum com o dos corpos vivos, é uma característica que distingue os corpos vivos dos corpos inanimados, no meio dos quais se movem.* (…) *as sociedades e os organismos não são apenas semelhante nessas peculiaridades, em que diferem de todas as outras coisas, como também as sociedades mais desenvolvidas, tal como os organismos superiores, as exibem em maior grau* (...); *nas regiões em que as circunstâncias o permitiram, as várias tribos descendem de uma tribo original que migrou em todas as direcções, ficando afastadas e bastante distintas; porém, quando o território apresenta barreiras à migração para longe, tal não acontece*; (...) *a ascensão dos reis aborígenes, que na proporção em que aumentam os seus territórios, são obrigados não só a exercer as suas funções executivas através de delegações, mas também a reunir à sua volta conselheiros que os auxiliam nas funções governativas; portanto, em lugar de uma unidade de regulação solitária, passa a haver um grupo de unidades governativas, comparáveis a um gânglio constituído por muitas células*. E a terminar, como síntese, refere que o artigo *constitui um esboço geral das evidências que justificam a comparação das sociedades com os organismos vivos, que gradualmente vão aumentado de massa; que se tornam a*

pouco e pouco mais complexos; que, ao mesmo tempo que as suas partes crescem, se tornam mais interdependentes; e que continuam a viver e crescer como um todo, enquanto as sucessivas gerações das suas partes constitutivas vão aparecendo e desaparecendo (Spencer, 1860). Como é evidente, em muitas destas ideias está subjacente a ideia de território.

As ideias do darwinismo social expandiram-se rapidamente em diferentes direcções, levando, por exemplo, à definição, pelo antropólogo inglês Francis Galton (1822 – 1911), de "eugenia", (...) *palavra para expressar a ciência da melhoria da população, que não está, de modo algum, confinada às questões de acasalamento criterioso, mas que, especialmente no caso do homem, está relacionada com todas as influências que tendem, mesmo que de forma remota, a dar às raças mais apropriadas ou às melhores estirpes de sangue, uma probabilidade maior de rapidamente prevalecerem sobre as menos adequadas* (...) Galton, 1883: 25). Estas ideias viriam posteriormente a ser aproveitadas e dramaticamente desenvolvidas pelo nacional-socialismo. Foi também por influência do darwinismo social e das noções de organismo social, formuladas por Spencer e expandidas por outros, que o geógrafo alemão Friedrich Ratzel (1844 – 1904) desenvolveu novas noções de território ao elaborar a sua teoria de expansão do estado e controlo territorial. Para Ratzel, todos os organismos precisam de território e, portanto, as sociedades humanas, como organismos, carecem de território adequado, sendo território definido como o espaço sobre o qual se exerce a soberania do Estado. Como o crescimento populacional conduz a pressões tendentes à obtenção de mais território, é necessário que se tenha acesso a um espaço que permita satisfazer as necessidades, que denomina por "espaço vital" (*Lebensraum)* (Ratzel, 1897[1988]).

De acordo com Ratzel, a relação do homem com a Natureza depende do tipo e do nível de desenvolvimento dos grupos humanos: *Nunca houve, indubitavelmente, qualquer momento em que o homem tenha podido, sem problemas, obter comida, abrigo e subsistência, directamente da Natureza. Não há qualquer lugar em que a Natureza traga comida à sua boca, nem o abrigue com uma cobertura adequada da sua cabana. Mesmo os australianos que, para conseguirem de obter seus mantimentos, não fazem mais do que preparar uma vara afiada* (...) *para desenterrarem raízes, ou fazer, com o machado, entalhes no troco das árvores para apoiarem os pés na escalada* (...), *mesmo eles têm que realizar algum trabalho, que não é apenas corporal, para obterem o que necessitam. Mesmo neste caso, os vários artifícios com que consegue explorar o que a natureza dá livremente indicam um certo desenvolvimento das faculdades* (Ratzel, 1885[1896]: 87-88). Assim, é através da intervenção consciente que o homem transforma determinado espaço geográfico no seu território. É essa capacidade de intervenção que lhe confere a possibilidade (e, de certa forma, o direito) de "possuir" o território, tal como aconteceu, nos tempos clássicos, com Roma: (...) *somente a sua supremacia sobre as terras do Mediterrâneo conduziu finalmente ao controlo daquilo que, no sentido político, constituía o mundo*. (...) *uma das armas de que Roma se serviu para conquistar a Grécia, foi a sua capacidade superior de controle territorial.* (...) *Assim como a luta pela existência nos mundos vegetal e animal centra-se sempre na questão do espaço, também os conflitos entre as nações se reduzem, em grande parte, à luta por território; em todas as guerras da história moderna, o prémio pela vitória foi a obtenção de terra*. (Ratzel, 1898: 451; 458).

Para Ratzel, o Estado é definido como uma *organização política* que, em conformidade com a *consciência política* da população, controla o território onde se desenvolvem as actividade económica vitais dessa população. As teorias de Ratzel deram origem a uma nova disciplina, a Geografia Política (por vezes também designada por Geopolítica). Como foi reconhecido por vários autores (e.g., Smith, 1980) estas teorias foram aproveitadas pelos alemães no processo de unificação do país e de expansão colonial segundo os modelos britânico e francês, sendo posteriormente adoptadas pelo nacional-socialismo como justificativo para o início da 2ª Guerra Mundial.

As ideias de Ratzel foram adoptadas e ajustadas por numerosos pesquisadores posteriores, de forma que, actualmente, parece ser consensual que o espaço territorial se foi produzindo e definindo ao longo da história, à medida que as relações de poder politico, económico, militar e religioso foram determinando a sua organização, a sua apropriação e o seu usufruto. Na realidade, como refere Brunet (2001: 20), há cinco domínios de acção que são fundamentais: habitar (abrigar, alojar), apropriar (possuir), explorar (produzir), trocar (comunicar) e organizar (gerir). Esses domínios são encontrados em todas as sociedades (antigas e modernas) e é a partir deles que a sociedade produz o espaço (social,

cultural, económico e político). Acrescente-se que, como substrato destes domínios de acção, está o espaço físico; como matriz, como ligante, estão as convergências entre as percepções sociais que são geradas sobre esse território. Na realidade, eram as classes dominantes que acabavam por estipular, na maior parte, as formas de apropriação, de organização espacial e de produção, bem como influenciavam, de forma determinante, as percepções que a população tinha do território. Porém, o usufruto do espaço territorial é tanto mais eficaz quanto maior for o conhecimento que dele se tem. Neste conhecimento incluem-se tanto o dos valores naturais como o das populações que nele se integram, incluindo o do património imaterial (cultural) aí existente.

Assim, nesta acepção, território é um espaço integrador e de integração, definido pela conjugação do espaço físico com o espaço humano e social e com o espaço de poder. Decorre, simultaneamente, da organização espacial da sociedade e da organização social do espaço. Como diz Lefebvre (1974), *a natureza não produz, apenas cria; somente o homem é capaz de produzir através do trabalho. É a produção, tendo como base, directa ou indirectamente, o espaço físico, que permite a construção do espaço social*. Assim, como é proposto por Lefebvre (1991: 32-33), a produção do espaço ocorre partir da prática social (espaço percebido pelos indivíduos), das representações do espaço (espaço concebido por cientistas, engenheiros, planeadores, etc.) e do espaço representacional (espaço directamente vivido pelos indivíduos).

Porém, o homem utiliza o espaço geográfico de formas distintas, o que conduz à construção de espaços diferenciados, como sejam, por exemplo, o espaço urbano e o espaço rural, ambos derivados da sedentarização do homem, e que constituem sub-territórios específicos com afinidades evidentes. O geógrafo franco-suíço Claude Raffestin (1936 -), considera que *ao território da sedentarização, a cidade, se opõe o espaço do nomadismo, o do movimento*. À noção de território está associada a de Territorialidade, que Raffestin define como o *conjunto de relações que uma sociedade mantém, não só consigo própria, mas também com a exterioridade e a alteridade, utilizando mediadores para satisfazer as suas necessidades na perspectiva de adquirir a maior autonomia possível, tendo em consideração os recursos do sistema* (Raffestin, 1997).

Pode inferir-se, por consequência, que o território, não obstante esteja em permanente evolução / construção, só fica definido quando há apropriação de um espaço físico e nele se estabelecem relações sociais de poder tendentes ao estabelecimento de cadeias de produção e de consumo. Como é evidente, a aludida produção está, em geral, profundamente dependente das características do espaço físico e dos recursos naturais nele existentes. São as relações de produção que contribuem, em muito, para a construção do espaço social. Porém, o território é, também, definido pela sua população, pelas afinidades que surgiram através da ocupação multi-geracional, e pelas percepções que a sociedade adquiriu desse mesmo território. Consequentemente, o território constitui uma entidade em permanente evolução e transmutação que, em princípio, vai adquirindo contornos mais nítidos e precisos à medida que as tecnologias se vão desenvolvendo, que o conhecimento do espaço físico se vai amplificando e que as vivências e interesses comuns se vão acumulando e intensificando.

Considerando estes pressupostos, parece ser lícito concluir que as percepções sociais do território são fundamentais na definição dos espaços (físico e social) integrantes do território e, consequentemente, são essenciais para a construção desse mesmo território. Essas percepções fazem parte das componentes imateriais do território. Integram o "discurso" territorial que abrange *as visões de mundo ou presunções ideológicas, metafóricas ou metafísicas* (...) *e os modos com que essas representações são organizadas em esforços para justificar (ou criticar) a acção do poder*", até que alguns destes discursos "*emergem como 'dominantes' ou 'hegemónicos' e se tornam consenso* Delaney (2005: 17; 92).

TS1-02. Modificações climáticas na África Oriental

As modificações climáticas constituíram, seguramente, estímulos evolutivos importantes que contribuíram em muito para a emergência dos autralopitecíneos e, depois, dos hominídeos. Após as condições quentes e húmidas do final do Mesozóico, o clima começou a deteriorar-se no Paleogénico [65,5 – 23,0 Ma], tendo a temperatura média descido cerca de 4º C. A tendência de arrefecimento e aridez prosseguiu no Neogénico [23.0 - 2.6 Ma]. Na parte mais recente deste período, na época

pliocénica [5,3 – 2,6 Ma], já próximo do seu final, começaram a desenvolver-se glaciações, que se tornaram a característica mais marcante da época seguinte, o Plistocénico [2,6 - 0,01 Ma], em que se sucederam vários eventos glaciais e inter-glaciais. Assim, a evolução dos hominíneos na África Oriental ocorreu sincronicamente com um período de arrefecimento global de longo prazo da Terra, com rápidas modificações climáticas e com extensos movimentos tectónicos locais relacionados com o Rifte Este-Africano (*e.g.,* deMenocal, 1995, 2004; Trauth *et al*., 2005).

Devido a estas modificações climáticas, as paisagens da África Oriental modificaram-se profundamente na última dezena de milhões de anos: era uma região relativamente plana e homogénea, coberta por florestas tropicais que, ao longo do tempo, se foi convertendo num mosaico de ambientes variados e heterogéneos, que vão de montanhas com mais de 4 mil metros de altitude, a zonas aplanadas com forte tendência para a aridez. Neste contexto, as florestas tropicais que eram dominantes transitaram para savanas, floresta de altitude e desertos. Esta transição, provocada conjuntamente pela geologia pouco comum da África Oriental e por outros factores (como os astronómicos e as modificações da circulação geral da atmosfera) criaram períodos de clima local bastante variável, que muito provavelmente forçaram a especiação dos hominídeos, a encefalização dos hominíneos e a dispersão dos humanos para fora da África.

Há uns 3 milhões de anos (Ma) o clima da Terra começou a sofrer profundas modificações: era o início de um período que, como se referiu, se viria a caracterizar pela ocorrência de glaciações e de períodos interglaciários. Embora África esteja muito afastada das zonas glaciadas, as modificações climáticas foram também aí decisivas, embora os diferentes episódios estivessem um tanto ou quanto desfasados do que ocorria nas altas latitudes. Nas zonas polares e peri-polares, com frequência até uns 40º de latitude, a brancura das grandes extensões de gelo dominava a paisagem.

As savanas, funcionalmente adaptadas a climas quentes e semi-áridos, onde a pluviosidade é marcadamente sazonal, atingiram, na África Oriental, extensão máxima no período entre dois milhões e um milhão e seiscentos mil anos antes do presente. Com um clima muito contrastado, havia um período com chuvas abundantes, a que se seguia o resto do ano praticamente sem chuva. No período húmido, as chuvas intensas iam paulatinamente dando origem e provocando o desenvolvimento de grandes lagos pluviais. Muitos destes lagos estabeleceram-se em regiões relativamente áridas, onde a rede de drenagem tinha a saída para o mar mais ou menos bloqueada. Nos períodos glaciários, a chuva tinha tendência para ser em maior quantidade nesta região, e a área dos lagos pluviais ampliava-se bastante. Nos períodos inter-glaciários, a precipitação diminuía e os lagos tornavam-se mais pequenos, ficando a água, por vezes, com salinidade muito elevada devido à evaporação intensa.

Efectivamente, o clima do Cenozóico tardio da África Oriental foi caracterizado pela alternância de períodos curtos de extrema aridez e períodos húmidos, com expressiva precipitação atmosférica, os quais estavam integrados numa tendência de longo prazo no sentido da aridez. Até há 2,7 Ma, as fases húmidas tinham uma periodicidade de cerca de 400 mil de anos (correlacionáveis com os ciclos de excentricidade orbital da Terra); após 2,7 Ma, essa periodicidade das fases húmidas passou a ser da ordem de 800 mil anos, com períodos de variabilidade climática extrema (aparentemente forçados pelo movimento de precessão do eixo terrestre), nomeadamente entre 2,7 e 2,5 Ma, 1,9 e 1,7 Ma, e 1,1 e 0,9 Ma antes do presente (Trauth *et al*., 2007). Posteriormente, ocorreu outro período importante de clima geralmente húmido nesta região entre 1,0 e 0,8 Ma, após o que se instalaram condições gradualmente mais secas, tal como ficou registado nos sedimentos dos grandes lagos da África Oriental (Trauth *et al*., 2007).

As estações húmidas parece terem sido particularmente pronunciadas há uns 2,6 Ma, e o máximo de aridez foi atingido há 1,8 Ma (*e.g*., Maslin *et al*., 2014). Esta evolução climática ficou também bem marcada, como era de esperar, nas características faunísticas da região. Por exemplo, no sul da Etiópia, a análise paleontológica da fauna de bovídeos (principalmente antílopes), macacos e suínos revela que, entre 3,6 e 2,4 Ma houve um decréscimo notável das espécies associadas a bosques e florestas, ao mesmo tempo que se verificou aumento das espécies de espaços abertos (savanas e pradarias). (Bobe *et al.,* 2000).

Foram tempos em que os ritmos de transformação se aceleraram, o que exigiu das espécies maior capacidade de adaptação para conseguirem sobreviver aos novos desafios e oportunidades. Nos

hominíneos, uma das modificações mais importantes foi o aumento da capacidade craniana (*e.g.*, Shultz & Maslin, 2013), cujo ritmo de ampliação se começou a acelerar há uns 3 a 2 Ma; aliás, o *Homo habilis*, o mais remoto humano conhecido, apareceu há cerca de 2,4 Ma, sendo dotado de uma capacidade craniana bastante maior do que a dos outros hominíneos (figura T1).
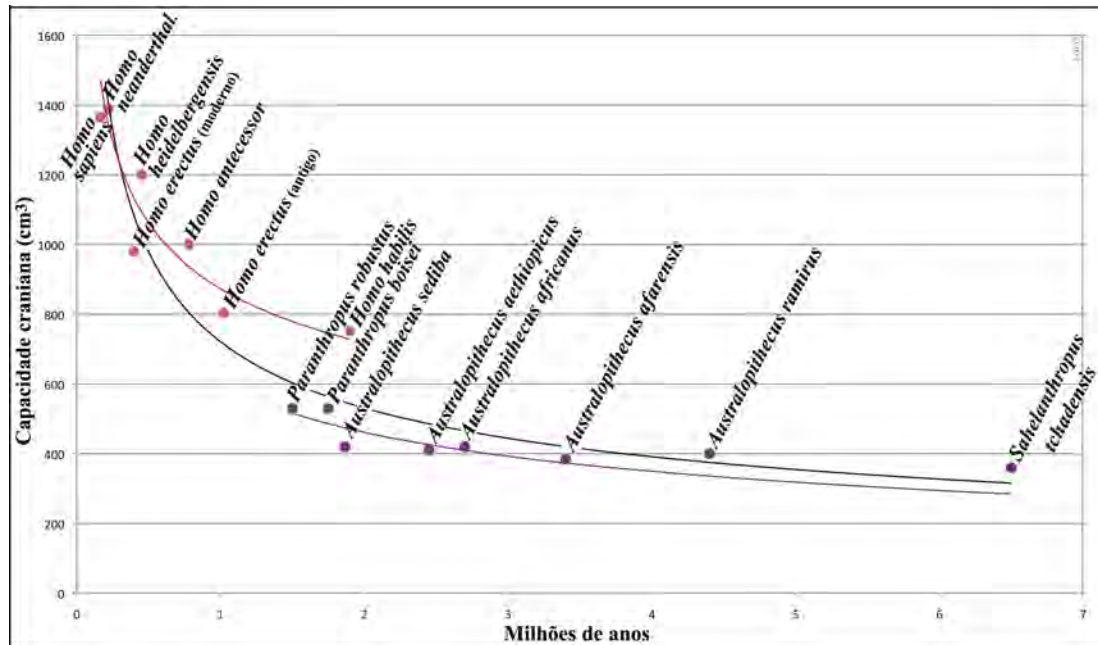
Figura T01 - Evolução da capacidade craniana. Utilizaram-se quer para o volume, quer para a idade, valores médios. A linha a preto corresponde à curva de regressão exponencial aplicada a todas as espécies; a linha a vermelho considera apenas as espécies do género *Homo*, e a roxa as outras espécies.

Em tempos mais recentes ocorreram, também, fases de intensa variabilidade climática. Entre 135 e 90 mil anos antes do Presente, ocorreram, na África tropical, vários episódios discretos em que as condições de aridez se tornaram extremas. Por exemplo, no Lago Malawi (que com o Lago Tanganica armazenam cerca de 80% da água doce superficial do continente africano), o volume de água reduziu-se, neste período, em cerca de 95% (*e.g.*, Scholz *et al.,* 2007; Cohen *et al.,* 2009).

Há uns 70 mil anos, ocorreu acréscimo efectivo da humidade na África tropical, provocando rápida elevação do nível da água nos lagos (*e.g.*, Scholz *et al.,* 2007). Tal modificação coincide mais ou menos com a acentuada expansão das populações humanas modernas por África e para fora deste continente. Com efeito, as análises de ADN mitocondrial e do cromossoma Y tendem a indicar uma dispersão inicial, modesta, de humanos anatomicamente modernos antes de há 100 mil anos, voltando a verificar-se nova dispersão, desta vez notável, entre 80 e 60 mil anos antes do Presente (*e.g.*, Forster, 2004; Atkinson *et al.,* 2009; Soares *et al.*, 2011; Oppenheimer, 2012).

É interessante verificar a coincidência que existe entre esta dispersão de humanos anatomicamente modernos para fora do continente africano e a grande erupção do vulcão Toba, em Sumatra, na Indonésia, que ocorreu há cerca de 73 a 75 mil anos (*e.g.*, 73 000 ± 4 [Chesner *et al.*, 1991]; 73 880 ± 0.32 [Storey *et al.*, 2012]; 75.0 ± 0.9 [Mark *et al.*, 2014]), e que constitui a maior erupção registada no Quaternário. Na altura, o vulcão emitiu mais de 2800 km^3 de lavas (Rose & Chesner, 1987) e os materiais expelidos pelo vulcão atingiram altitudes de 6 a 43 km (Carey & Sparks, 1986), tendo sido injectadas na estratosfera cerca de 10^{12} kg de piroclastos (Zielinski *et al.*, 1996). Cinzas desta erupção são detectáveis em regiões muito afastadas do vulcão, nomeadamente no Oceano Índico (*e.g.*, Ninkovich *et al.,* 1978; Schulz *et al.*, 2002), na Índia (*e.g.*, Shane *et al.*, 1995; Blinkhorn *et al.*, 2014), no Mar da Arábia (Schulz *et al.,* 2002) e na África Oriental (no Lago Malawi, Lane *et al.*, 2013), sendo mesmo identificadas em testemunhos de gelo da Groenlândia, a mais de 7 000 km de distância (Zielinski *et al.*, 1996) e até na Antárctica (Svensson *et al.*, 2013). As densas poeiras estratosféricas e as nuvens de aerossóis de ácido sulfúrico provocaram possivelmente um episódio de

arrefecimento global, conduzindo ao desenvolvimento de um "inverno vulcânico" que teria perdurado por vários anos, com decréscimos de temperatura à superfície, no Hemisfério Norte, da ordem de 1º C (Oppenheimer, 2002) ou, mesmo, de 3° C a 5° C (Rampino & Self, 1993). Segundo vários investigadores, esta notável variação climática rápida teria induzido impactes de assinalável magnitude no coberto vegetal. A duração e a intensidade dos impactes desta erupção no climas global, nos ambientes terrestres e nas populações de hominídeos tem sido objecto de grande debate (*e.g.*, Ambrose, 1998; 2003; Blinkhorn *et al.,* 2014; Eller *et al.,* 2004; Gathorne-Hardy & Harcourt-Smith, 2003; Jones, 2012; Oppenheimer, 2002; Petraglia *et al*, 2007; 2010; 2012; Rampino & Ambrose, 2000; Williams, 2012; Zielinski *et al.*, 1996). Para vários autores (*e.g.*, Rampino & Self, 1993; Ambrose, 1998), as consequências desta erupção podem estar relacionadas com o gargalo evolutivo que se verificou mais ou menos na mesma altura, em que os hominídeos estiveram próximo da extinção.

TS1-03. O Rifte Este-Africano

As modificações climáticas de longo prazo que ocorreram na África Oriental nos últimos 20 a 30 Ma (milhões de anos) foram, em grande parte, induzidas pela instalação do rifte este-africano, responsável pelo soerguimento das cordilheiras adjacentes. Antes da instalação deste rifte e das montanhas marginais, a ausência de grandes barreiras topográficas permitia uma franca circulação zonal com transporte de humidade a partir do Atlântico Sul e existência de fortes precipitações que viabilizavam a existência de florestas tropicais. Com a constituição das barreiras orográficas constituídas pelas cordilheiras aludidas, com maior relevância nos últimos 8 a 10 Ma, essa circulação foi interrompida e verificou-se drástica reorganização da circulação atmosférica, o que gerou grandes modificações paleo-ambientais com marcada tendência para a aridez (*e.g.*, deMenocal, 1995; 2004; Sepulchre *et al.,* 2006; Maslin *et al.*, 2012).

Como é normal nos processos de *rifting*, a crosta continental começou então a ser sujeita a estiramento (ou seja, começou a ser puxada em sentidos opostos) e, portanto, a espessura da crosta diminuiu. A instalação de um grande complexo de falhas tectónicas, com abatimento da parte central (isto é, instalação de *grabens*, que tipificam as fases iniciais dos riftes), propiciou a ascensão de material do interior da Terra (ou seja, do manto), com criação de intenso vulcanismo. Era a placa africana que começava a ser dividida em duas: as placas núbica (a nordeste) e a somálica (a sudoeste). O grande sistema de riftes em que este se integra (que eventualmente dará origem a um novo oceano, talvez na próxima centena de milhões de anos), prolonga-se, mais ou menos no sentido norte-sul, por mais de cinco mil quilómetros, desde o norte da Síria até à parte central de Moçambique, com largura variável, que vai das poucas dezenas a mais de uma centena de quilómetros.

O grande sistema de riftes da parte oriental de África, da região do Próximo Oriente e da Arábia (Figura T02) é complexo e tem fortes relações com a evolução do Homem. A norte, onde está mais incipiente, o Rift forma o vale do rio Jordão, o Mar da Galileia e o Mar Morto que foram determinantes na marcha do Homem rumo à civilização. Prolonga-se para sul, onde constituiu o Mar Vermelho, em que o estádio evolutivo é mais avançado, tendo já crosta oceânica; este mar constituiu forte barreira à saída do Homem do continente africano. Mais a sul, na região em que o Mar Vermelho desemboca no oceano Índico, mais especificamente no Golfo de Áden, há uma subdivisão do Rifte em dois ramos, constituindo um Ponto Triplo, de onde irradiam os riftes do Mar Vermelho, do Golfo de Áden e o Este Africano.

A maior parte dos investigadores aceita que as primeiras migrações humanas para fora de África utilizaram o estreito de Bab-el-Mandeb, na extremidade meridional do Mar Vermelho, nas proximidades deste Ponto Triplo. O rifte do Golfo de Áden (materializado pela crista oceânica de Carlsberg), com orientação grosseiramente Oeste-Este, está num estado já bastante evoluído, tendo dado origem a um mar cujo fundo é já constituído por crosta oceânica, e continua afastando a Península da Arábia da África, indo ligar-se, mais a oriente, ao Rift do Oceano Índico. O rifte Este Africano, que foi absolutamente determinante na evolução do Homem, irradia para Sudoeste e corresponde à parte mais jovem do sistema, encontrando-se num estado ainda bastante incipiente. Passa pela zona da Etiópia (depressão de Afar) e prolonga-se para o Quénia e para a Tanzânia, onde definiu a instalação do Lago Niassa. Aqui, a estrutura volta a dividir-se em dois ramos, um dos quais

segue para Noroeste, criando condições para formação do Lago Tanganica, e outro dirige-se para a parte central de Moçambique, definindo em muito o curso do rio Zambeze. Em todo o sistema, como é normal nos riftes, os bordos são definidos por cordilheiras que formam, entre elas, um amplo vale, o vale do rifte. Os pontos mais altos de África, com mais de 4 mil metros de altitude (chegando a ultrapassar os 5 mil) localizam-se precisamente nestas cordilheiras, caracterizadas por actividade vulcânica, sendo alguns dos vulcões mais conhecidos o Kilimamjaro, o Kenia, o Virunga e o Ol Doinyo Lengai.
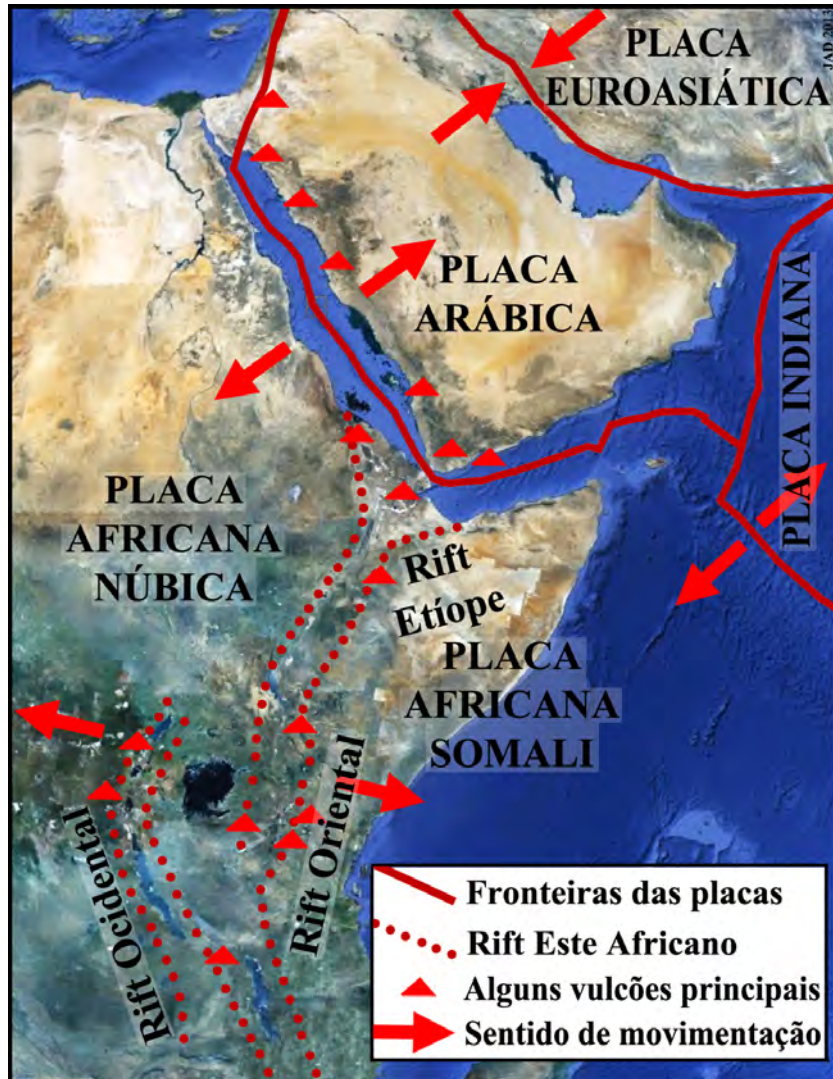
Figura T02 - Sistema de riftes da África Oriental, que está a dividir a placa africana em duas: a placa núbica e a placa somali.

O rifte da África Oriental começou a instalar-se no início do Miocénico, há uns 22 a 25 Ma (*e.g.*, Ebinger, 2005) ou antes. Com efeito, na parte oriental do rifte, mais junto ao Mar Vermelho, o vulcanismo iniciou-se entre 45 e 33 Ma antes do Presente (Trauth *et al.*, 2007) e o soerguimento orogénico ocorreu possivelmente entre há 38 e 35 Ma (Underwood *et al.*, 2013). Porém, mais para ocidente, nos segmentos central e meridional, no Quénia e na Tanzânia, a actividade vulcânica apenas começou entre 15 e 8 Ma antes do Presente (*e.g.*, McDougall & Watkins, 1988; Ebinger *et al.*, 2013).

A instalação do rifte (na realidade é um sistema de riftes juvenis) teve influência determinante na evolução climática da África Oriental. Porém, o sistema climático terrestre é muito complexo (e ainda insuficientemente conhecido). Houve vários outros factores intervenientes, designadamente as variações cíclicas dos movimentos da Terra (precessão, com período de cerca de 26 mil anos; obliquidade, com período de 41 mil anos; excentricidade, com período de cerca de 413 mil anos). O

conjunto de todos estes factores foi absolutamente decisivo nas modificações climáticas que ocorreram na África Oriental, tendo, por consequência, relevância determinante na evolução do género *Homo*, e no aparecimento do *Homo sapiens*.

TS1-04. Adaptações à savana

Para espécies arborícolas, como os primatas, a modificação do coberto vegetal, transitando de um ambiente de floresta tropical para outro de savana, teve profundas consequências. Na fase arborícola, a dieta alimentar era constituída predominantemente por frutos, folhas e rebentos de árvores. A sua anatomia estava bem adaptada a esse estilo de vida. Os pés, com o dedo grande oponível aos outros, permitia-lhes segurarem-se com os quatro membros aos ramos das árvores. Os braços, fortes e musculados, possibilitavam que balançassem de ramo para ramo. A posição da cabeça relativamente à coluna vertebral viabilizava que, sem esforço, olhassem em frente quando se deslocavam apoiados nos quatro membros. Havia todo um vasto conjunto de características anatómicas que lhes permitia trepar naturalmente pelas árvores e passar facilmente de ramo para ramo, por vezes equilibrando-se apenas nos membros inferiores para melhor conseguirem chegar aos frutos apetecidos ou para mais facilmente atingirem os rebentos ou folhas tenras de um galho mais alto. Se tal não era possível, facilmente transpunham no solo a curta distância necessária para se instalarem noutra árvore. A folhagem abundante dava-lhes também sombra adequada, protegendo-os da incidência directa do Sol, ao mesmo tempo que essas árvores lhes conferiam protecção significativa relativamente aos principais predadores.

Devido principalmente a alterações tectónicas e climáticas, as grandes árvores típicas da floresta tropical foram progressivamente desaparecendo, e o campo visual, que abarcava quase apenas a cortina vegetal adjacente, começou a alargar-se. A floresta tropical foi-se transformando lentamente em savana (processo este que decorreu ao longo de muitas centenas de milhares de anos) o que suscitou interessantes processos de especiação que culminaram no aparecimento do género *Homo*.

TS1-05. Adaptação ao Bipedismo

Como foi reconhecido pelo paleontólogo Stephen Jay Gould (1941 – 2001), as teorias sobre a origem do homem estiveram sempre baseadas no bipedismo, na fabricação e utilização de instrumentos e no tamanho do cérebro. Todavia, podem definir-se duas escolas diferentes. Para uma, primeiro verificou-se o desenvolvimento cerebral, e a postura erecta foi adoptada posteriormente como consequência da aquisição de inteligência que propiciou a utilização de artefactos. A outra escola defende que, pelo contrário, os nossos ancestrais adquiriram primeiro a postura bípede e só depois é que desenvolveram cérebros maiores, que propiciaram a construção de instrumentos líticos (Gould, 1977: 30).

Um dos primeiros pensadores a estabelecer uma relação entre a postura erecta (bípede) e o desenvolvimento cerebral foi o naturalista estónio Karl Ernst von Baer (1792 - 1876) que, na obra *Über Entwicklungsgeschichte der Thiere* (Sobre a Evolução dos Animais), publicada em 1828 (portanto décadas antes das obras de Darwin), dizia que *A Postura erecta é apenas a consequência de um maior desenvolvimento do cérebro ... todas as diferenças entre os homens e os outros animais dependem do desenvolvimento do cérebro* (von Baer, 1828: 241-242).

Em 1871, na sua obra "A Descendência do Homem", Charles Darwin (1089 – 1882) afirmou que *Se era uma vantagem para o homem manter-se firmemente nos seus pés, ficando com a cabeça e os braços livres, e se não pode haver dúvidas de que isso era importante para o sucesso na batalha da vida, então não vejo razão para que não fosse vantajoso para os progenitores do homem tornarem-se cada vez mais erectos e bípedes. Estariam mais aptos para se defenderem com pedras e paus, e para atacarem as suas presas, ficando com outras formas de obter comida*". Mais à frente, acrescentou que "*apenas o Homem se tornou bípede;* (...) *assumiu a sua atitude erecta, a qual constitui uma das diferenças mais conspícuas entre ele e os seus mais próximos primatas. O Homem não poderia ter atingido a sua presente posição dominante no mundo sem a utilização das suas mãos, que estão tão admiravelmente adaptadas para agir em obediência à sua vontade* (Darwin, 1871: 136).

Aliás, o principal seguidor germânico de Darwin, o naturalista Ernst Heinrich Philipp August Haeckel (1834 – 1919), no segundo volume da sua obra "Natürliche Schöpfungsgeschichte", publicado em

1868 [traduzida para inglês, em 1876, com o título "A História da Criação"] chegava mesmo a identificar virtualmente o "elo perdido" entre o macaco e o homem, designando-o por *Pithecanthropus alalus*. referia que *O primeiro e mais antigo* [processo] *no desenvolvimento do organismo humano foi, provavelmente, a maior diferenciação e o aperfeiçoamento das extremidades, o que foi feito pelo hábito de andar verticalmente.* (...) *Esta diferenciação* (...) [das] *extremidades, no entanto, não foi apenas mais vantajosa para o seu próprio desenvolvimento e aperfeiçoamento, mas foi seguida ao mesmo tempo por uma série de modificações muito importantes noutras partes do corpo*. (...). *Estas transmutações foram provavelmente realizadas muito antes da origem da linguagem articulada; e a raça humana existiu, assim, durante muito tempo, com a posição vertical para andar e a característica forma humana do corpo conectada com isso, antes de desenvolver efectivamente a linguagem humana, que viria a completar a segunda mais importante parte do desenvolvimento humano*. (...). *Podemos, portanto, distinguir um (21º) estágio especial na série de nossos antecessores humanos, ou seja, o Homem Sem Fala (Alalus), ou homem-macaco (Pithecanthropus), cujo corpo era de fato constituído, em todas as características essenciais, exactamente como o do homem, mas que não possuía ainda fala articulada*. (Haeckel, 1868[1876]: 299-300).

Tanto Charles Darwin como o seu discípulo Ernst Haeckel acreditavam que a postura erecta e o bipedismo, ao libertarem as mãos para tarefas variadas, foram precursores directos da fabricação de instrumentos. Aliás, também Friedrich Engels (1820 – 1895) se pronunciou sobre o assunto, dizendo que *Há muitas centenas de milhares de anos, durante uma época ainda não definitivamente determinada desse período da história da Terra a que os geólogos chamam o período Terciário, provavelmente na parte final do mesmo, houve uma raça especialmente desenvolvida de macacos antropóides que viveu nalgum lugar da zona tropical* (...). *Quase certamente como consequência de seu modo de vida, em que, ao escalar* [as árvores]*, as mãos exerciam funções bastante diferentes das dos pés, estes macacos quando se deslocavam no solo, em terreno plano, começaram a criar o hábito de usar as mãos e a adoptar uma postura vez mais erecta ao caminharem. Este foi o passo decisivo na transição do macaco ao homem* (Engels, 1876 [2007]: 25). Entre muitos outros, também Sigmund Freud se referiu ao assunto, considerando que *O processo decisivo da civilização viria a definir-se com a adopção pelo homem da postura erecta* (Freud, 1930 [1962]: 46).

A associação entre bipedismo e utilização de artefactos perdurou até ao início da segunda metade do século XX. Por exemplo, já na década de 60 desse século, o célebre paleontólogo sul-africano John Talbot Robinson (1923 – 2001) defendia que o bipedísmo tinha sido a adaptação primária da qual derivaram a utilização de artefactos líticos, a redução dos dentes anteriores e outras características típicas dos hominíneos (Robinson, 1962; 1963), enquanto que o afamado antropólogo norte-americano Ralph Leslie Holloway, Jr. (1935 -)considerava que, provavelmente, a fabricação de instrumentos líticos antecedeu e determinou a postura erecta Holloway (1966; 1967) .

Todavia, tanto quanto se sabe hoje, o início destas duas actividades está separada no tempo talvez por mais de 4,5 Ma, pois que, aparentemente, o bipedismo exista já no *Sahelanthropus tchadensis* [ref. TM 247, TM 266 e TM 292] (Brunet *et al.,* 2002; 2005), há uns 7 milhões de anos, mais especificamente, entre 6,8 e 7,2 Ma (Lebatard *et al.,* 2008), enquanto que os primeiros instrumentos líticos conhecidos são os que foram encontrados na Etiópia, em associação com os fósseis de *Australopithecus garhi* [ref. BOU-VP-12/130] (Asfaw, 1999), cuja idade se estima em 2,5 a 2,6 Ma (Lebatard *et al.,* 2008).

Não se sabe bem quando é que membros antecessores da nossa família taxonómica começaram a utilizar a posição bípede como postura normal, nem porque o fizeram. Foi seguramente uma adaptação evolutiva às características ambientais, mas tal foi possivelmente facilitado por hábitos ancestrais, em que não era incomum a adopção posturas bípedes para realizarem determinadas tarefas. Aliás, este tipo de postura tem sido observado em muitos primatas que, embora estejam notoriamente bem adaptados ao ambiente arbóreo e à braqueação (ou seja, passagem de ramo para ramo utilizando apenas os braços), pelo que têm, entre outros, membros anteriores longos, dedos compridos e curvos, polegares reduzidos e articulação do pulso que permite movimentos rotacionais (*e.g.*, Rice & Moloney, 2005), quando se deslocam no solo mudam facilmente da posição quadrúpede para a trípede e para a bípede. Basta ir a qualquer jardim zoológico para se observarem estes comportamentos em

muitos macacos, o que, aliás, tem vindo a ser estudado cientificamente, por exemplo, em gibões (*e.g.*, Vereecke *et al.*, 2006).

A descoberta recente, no nordeste da Etiópia, dos ossos de um pé (metatarsos e falanges) de um hominíneo com cerca de 3,4 Ma, de uma espécie diferente do *Australopithecus afarensis* (a espécie do indivíduo que coloquialmente é designado por Lucy), embora provenha da mesma região e lhe seja contemporânea, sendo mais parecida com o prévio *Ardipithecus ramidus* por ter o dedo grande do pé oponível (Haile-Selassie *et al*., 2012). Os pés de ambas as espécies indicam que os indivíduos tinham a possibilidade de se deslocar tanto nas árvores como no chão, mas enquanto os pés de Lucy eram arqueados e compactos, mais adequados para andar no solo, os desta espécie são flexíveis e com capacidades preênseis, o que os torna especialmente eficazes nas árvores. Estas descobertas tendem a comprovar que diferentes espécies de hominíneos, simultaneamente com capacidades bípedes e arborícolas, embora em graus variáveis, conviveram na mesma região, competindo pelos mesmos recursos. Os pés com características humanas parecem ter dado vantagens evolutivas, permitindo que os hominíneos ancestrais se deslocassem efectivamente como bípedes, embora mantendo algumas capacidades para treparem às árvores. Provavelmente, a evolução para o género *Homo* foi caracterizada por apenas pequenas modificações da anatomia dos pés, talvez para melhorar a apetência para caminhar por longas distâncias, embora à custa das faculdades trepadoras (Lieberman, 2012). Assim, a conquista da postura normal bípede pelos hominíneos foi uma adaptação muito progressiva, isto é, parece ter sido uma conquista que se foi efectivando a pouco e pouco, desde as espécies fundamentalmente arborícolas que tinham possibilidades de se movimentar em terra assentes apenas nos dois pés, passando pelas que foram passando cada vez mais tempo no solo locomovendo-se de forma bípede, até ao Homo, em que as características arborícolas desapareceram quase totalmente.

Como se referiu, parece que o *Sahelanthropus tchadensis* (Brunet *et al.,* 2002; 2005), cujos fósseis foram recuperados no Chade, e que viveu há uns 7 Ma, era já bípede ou, pelo menos, tinha essa capacidade, o que levanta questões variadas, até porque estes fósseis foram encontrados a mais de 2 500 km de distância a Oeste do vale do rifte este-africano, ou seja, muito longe dos locais onde têm sido descobertos os outros fósseis (bastante mais recentes) que definem a linhagem ancestral do Homem. Por outro lado, apesar de existirem várias hipóteses explicativas para a Natureza ter escolhido o caminho evolutivo que culminou no bipedismo, as dúvidas e incertezas sobre as causas e sobre os processos que ocorreram são ainda muitas.

Como a passagem da locomoção quadrúpede dos símios para a bípede dos humanos foi um processo gradativo, existiram seguramente várias formas de transição, intermédias, correspondentes a progressivas adaptações do corpo à verticalidade. A pouco e pouco, o esqueleto teve que sofrer modificações substanciais. Todavia, para definir bem tal evolução, é preciso descobrir fósseis correspondentes a cada uma das fases do desenvolvimento do bipedísmo, o que é tarefa realmente difícil e extremamente morosa, além de que tal é, também, dependente da sorte (para encontrar tais fósseis). A pouco e pouco, vai-se conseguindo obter um conjunto cada vez maior (embora sempre pequeno face ao que seria desejável) de informações sobre este interessante processo de transição para o bipedismo.

No ambiente de savana, quando os alimentos numa árvore se esgotavam, o grupo tinha que se deslocar para outra, pelo que havia grandes vantagens em conseguir estar apoiado, durante períodos mais prolongados, apenas nos membros inferiores, e mesmo em deslocar-se nessa posição. Progressivamente, através de muitas gerações, a anatomia do corpo foi-se adaptando. Os indivíduos que podiam manter-se com mais facilidade e durante mais tempo de pé, e que conseguiam transpor distâncias maiores nessa posição, tinham vantagens competitivas sobre os outros. Por consequência, alimentavam-se melhor, eram mais fortes, ganhavam mais facilmente a competição pelas fêmeas e as suas proles, mais bem alimentadas, eram presumivelmente mais numerosas e mais musculadas. Com a passagem de muitos milénios, os pés, os ossos das pernas, os joelhos, a coluna vertebral, o crânio e, de forma geral, todo o esqueleto, foi-se adaptando cada vez melhor à locomoção bípede. Todavia, ainda hoje essa adaptação não está concluída. Os frequentes problemas de saúde relacionados com a coluna vertebral e com outras partes do corpo, que acabam por, em maior ou menor grau, nos atingir a todos, denunciam bem que o nosso esqueleto não está ainda totalmente adaptado à posição vertical.

TS1-06. O "Modelo da Savana"

A teoria mais aceite pela comunidade científica para os antepassados do *Homo* terem adoptado a posição bípede é a célebre teoria ou "Modelo da Savana". De acordo com este modelo, com a transição da floresta tropical para o ambiente de savana, os antepassados do Homem tiveram que se acostumar a descer das árvores em que os alimentos já rareavam e a procurar outras que lhe proporcionassem a sobrevivência. Todavia, essas árvores, passaram a não se localizar ali mesmo ao lado, mas, progressivamente, a distâncias cada vez maiores. Assim, eram obrigados a descer para o chão e fazer percursos que, com a passagem do tempo, eram cada vez mais longos. Porém, ao mesmo tempo que as árvores começaram a rarear, o solo cobriu-se de ervas altas. Tal dificultava a visão e a percepção do que havia e acontecia nas imediações, dificuldade essa acrescida pela baixa estatura desses primatas, com pouco mais de um metro de altura. Para identificar o trajecto para a próxima árvore e para confirmar que não havia predadores nas proximidades, tinham que ter um campo de visão mais alargado, a um nível superior ao da vegetação que atravessavam. Tal era conseguido apoiando-se nos membros inferiores e levantando a cabeça, ou seja, pondo-se de pé. Conseguindo avançar nesta posição tinham mesmo vantagens inquestionáveis: não perdiam de vista a árvore que pretendiam atingir e podiam detectar à distância qualquer movimentação suspeita na vegetação que pudesse indiciar a presença de um predador. Essa posição bípede tinha ainda a grande vantagem de libertar as mãos para outras funções. Por exemplo, podiam-se transportar mais facilmente alimentos ainda não consumidos.

Na realidade, os rudimentos desta hipótese foram propostos muito antes das descobertas de hominídeos fósseis e dos trabalhos de Darwin, que abriram explicitamente as portas às teorias evolucionistas baseadas na selecção natural. Com efeito, já em 1809, Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, chevalier de Lamarck, no primeiro volume da sua obra "Philosophie zoologique", descrevia com algum detalhe o hipotético processo conducente ao bipedismo humano: (...) *se uma raça de quadrúmanos* [com quarto mãos], *especialmente a mais avançada delas, perdesse, por força das circunstâncias, ou por alguma outra causa, o hábito de subir às árvores e de agarrar os ramos tanto com os pés como com as mãos, para aí se pendurarem; e se os indivíduos dessa raça, durante uma série de gerações, fossem obrigados a usar os pés apenas para andar, cessando de utilizar as mãos como pés; é indubitável* (...) *que esses quadrúmanos, no final, estariam transformados em "bímanos"* [com duas mãos] *e que os polegares dos seus pés deixariam de estar separados dos outros dedos, pois que os pés lhes serviam apenas para andar. Além disso, se os indivíduos a que me refiro, motivadas pela necessidade de dominar e de ver ao longe, se esforçassem por ficar de pé, e constantemente fizessem isso de geração em geração, sem dúvida que até mesmo os seus pés gradualmente tomassem uma conformação própria para manter a atitude erecta, que as suas pernas ficassem com barrigas, e que esses animais não conseguissem andar se não com dificuldade com os pés e as mãos de cada vez* (Lamarck, 1809: I, 349-350). Na visão de Lamarck, as florestas não eram os ambientes adequados para promover a evolução humana e adopção do bipedismo, deixando as mãos livres para outras actividades, que não a locomoção. Embora Lamarck não utilize explicitamente o termo savana, os espaços abertos estão implícitos na referência a "ver ao longe" no contexto do processo descritivo.

A ideia foi retomada posteriormente, por Darwin e por outros investigadores. Por exemplo, Darwin referia o seguinte: *Assim que algum membro antigo da grande série dos Primatas, devido a uma mudança na sua forma de aquisição de subsistência, ou a uma mudança nas condições da sua região natal, passou viver um pouco menos nas árvores e mais no chão, a sua forma de progressão teria sido modificada; e, neste caso, teria de se tornar ou mais estritamente quadrúpede ou bípede*. (Darwin 1871: I, 140-141). É interessante verificar a similaridade entre as ideias de Darwin e de Lamarck (e de outros autores posteriores) no que se refere à causa indutora do bipedismo: a permuta de um cenário arbóreo por outro localizado no solo, *por força das circunstâncias, ou por alguma outra causa* (segundo Lamarck), ou *devido a mudança na sua forma de aquisição de subsistência, ou a uma mudança nas condições da sua região natal* (de acordo com Darwin). Em ambos os casos está implícito que teria sido uma modificação ambiental (*força das circunstâncias* e *mudança nas condições da sua região*) o factor indutor da adopção do bipedismo, a qual se integra bem na transição de um habitat florestal para outro de espaços abertos (como as savanas).

Como se referiu, a hipótese do bipedismo ter surgido na sequência dos ancestrais do homem terem ficado em espaços abertos foi adquirindo grande consenso na comunidade científica do século XIX, impondo-se fortemente na primeira metade do século XX. Como foi reconhecido por vários autores (e.g., Lewin, 1984; Bender *et al*, 2012; Delisle, 2012), tal consenso não deixa de ser um pouco surpreendente, porquanto a história da evolução do homem tem sido sistematicamente marcada por fortes controvérsias e confronto de diferentes hipóteses. É provável que essa relativa unanimidade de opiniões tenha surgido por, na altura, esse ser o único ambiente concebível para suscitar a evolução adaptativa dos seres humanos, ou seja, o relativo consenso foi obtido por falta de alternativas. Com efeito, os modelos evolutivos alternativos apenas penetrariam significativamente a comunidade científica a partir de meados do século XX. Porém, tal não significa que houvesse total consonância. Por exemplo, o naturalista britânico Alfred Russel Wallace (1823 - 1913) expressou, em 1889, opiniões que divergiam substancialmente da visão dominante, em que a transição do ambiente florestal para o de espaços abertos tinha constituído o estímulo evolutivo para a especiação do homem. Refere Wallace (1889; 458-459): (...) *as características essenciais da estrutura do homem, em comparação com a de macacos –a sua postura erecta e as mãos livres - foram adquiridas num período relativamente precoce, e foram, de facto, estas características que lhe deram a sua superioridade sobre os outros mamíferos, e levaram a iniciar uma linha de desenvolvimento que os conduziu à conquista do mundo.* (...) *Considera-se geralmente que a forma ancestral do homem se originou nos trópicos, onde a vegetação é mais abundante e o clima mais uniforme. Mas há algumas objecções importantes a este ponto de vista. Os macacos antropóides, assim como a maioria dos macacos, são essencialmente arbóreos em sua estrutura, ao passo que a grande característica distintiva do homem é sua adaptação especial à locomoção terrestre. É difícil supor, portanto, que o homem se originou numa região de floresta, onde o alimento vegetal principal são as frutas, que são obtidas pela simples subida nas árvores . É mais provável que o homem tenha iniciado a sua existência em planícies abertas ou planaltos de uma zona temperada ou subtropical, onde as sementes de cereais indígenas e numerosos herbívoros, roedores e aves, assim como peixes e moluscos nos lagos, rios, e mares, lhe forneciam comida variada em abundância. Em tal região é que ele poderia desenvolver perícias como caçador, utilizador de armadilhas ou pescador e, mais tarde, como pastor e cultivador* (...). Todavia, Wallace não refere como é que esses primatas chegaram a tais espaços abertos. Tal como outros autores contemporâneos, recusava, também, a hipótese de África constituir o berço da humanidade: *Há boas razões para acreditar, também, que a África deve ser excluída* [como região de origem do homem], *pois que se sabe que se separou do continente setentrional em tempos terciários, tendo adquirido a fauna de mamíferos superiores ali existentes devido à união posterior com aquele continente* (...). *Procurando determinar as áreas específicas em que os primeiros vestígios* [do homem] *são susceptíveis de ser encontrados, estamos restringidos a uma parte do hemisfério oriental, onde só os macacos antropóides existem* (...). *Resta apenas o grande continente euro-asiático; e o seu enorme planalto, que se estende da Pérsia ao Tibete, à Sibéria e à Manchúria* (...) (Wallace (1889; 459-460).

No século XX, após a descoberta, em 1924, do crânio fossilizado (o "menino de Taung") de um *Australopithecus africanus*, em Taung, na África do Sul, o antropólogo australiano Raymond Dart, no final do artigo da revista *Nature* em que, em 1925, descreveu cientificamente este fóssil, recuperaria de certa forma, as ideias do século anterior, formulando (novamente) as bases desta hipótese. Sobre as origens do homem, Dart opinou que *para produção do homem era necessário um aprendizado diferente* [do da floresta tropical] *para aguçar a perspicácia e acelerar as manifestações mais elevados de inteligência* [para o que era necessária] *uma região de espaços abertos, como a savana, onde a concorrência era mais forte entre a rapidez e a discrição*, *e onde destreza do pensamento e do movimento desempenhavam um papel preponderante na preservação das espécies* (Dart, 1925). Embora a ideia tenha sido recebida com desconfiança ou indiferença por grande parte da comunidade científica da época, até porque associada à descoberta de um possível ascendente do homem em África (o que, na altura, era rejeitado pela maioria dos intelectuais), encontrou receptividade nalguns pensadores e cientistas da época, designadamente na obra "The Science of Life", preparada conjuntamente pelo famoso escritor britânico Herbert George Wells (1866 – 1946), pelo afamado biólogo Julian Sorell Huxley (1887 – 1975) e pelo zoólogo George Philip Wells (1901 – 1985), que teve grande divulgação (Wells *et al.*, 1931: 536). A teoria tem vindo a ser progressivamente

aperfeiçoada e completada ao longo de quase um século por muitos outros autores, de modo que atingiu um alto nível de consenso na paleo-antropologia moderna. Porém, como é reconhecido, por exemplo, por Bender *et al*. (2012), este consenso surgiu não porque está fundamentada na interpretação objectiva de evidências empíricas, como frequentemente se pensa, mas principalmente porque beneficiou da simplicidade implícita nas imagens mentais das planícies abertas e na falta de hipóteses alternativas para contextualizar a evolução homem.

TS1-07. O "Modelo Aquático"

O "Modelo Aquático" postula que a posição bípede e, mesmo, a sofisticação na utilização e produção de instrumentos, derivaria de uma fase em que hominídeos viveriam junto a meios aquáticos (lagos, rios, pântanos e até mar). Para aproveitar os recursos marinhos, os ancestrais do género *Homo* tinham que andar, nadar e mergulhar na água para obter alimentos. A posição vertical permitiria que pudessem caminhar no ambiente aquático até maiores profundidades, além de que lhes conferia maior equilíbrio na água. A escassez de pelos no corpo humano seria comparável ao que se verificou na evolução dos mamíferos aquáticos (como as baleias e os golfinhos). A utilização de instrumentos líticos derivaria da utilização inicial de pedras para partir as conchas de moluscos (como as dos mexilhões e ostras); verificando que com lascas de pedra conseguiam abrir as conchas mais facilmente, teriam começado a sofisticar esses instrumentos e a aplicá-los noutras funções. Esta teoria tem sido muito criticada, designadamente pela falta de evidências fósseis que a suportem.

O "Modelo Aquático", foi originalmente proposto pelo biólogo alemão Maximilian Joseph Johann Westenhöfer (1871 – 1957), em 1942. Sendo nazi, e estando-se em plena 2ª Guerra Mundial, as suas ideias geraram pouco interesse (Regal, 2004: 209), além de que, estando redigido em alemão, para mais em período bélico, dificilmente o livro poderia ter grande impacte no mundo dos aliados. Segundo Max Westenhöfer, o *Homo sapiens* não pode ser um parente próximo dos primatas, porque as especializações dos primatas são as que são típicas dos mamíferos, enquanto que as dos seres humanos são as de um animal mais próximo da raiz da evolução dos mamíferos. Por outras palavras, os seres humanos têm características menos especializadas, como os pés, o esqueleto e os órgãos, os quais parecem estar mais perto da concepção dos mamíferos "originais" do que do primata arborícola. Este ascendente primevo, o proto-mamífero / humano, pode ter sido um anfíbio, talvez do tipo da salamandra. Para consubstanciar a sua teoria, o autor aduzia uma série de argumentos, que incluíam, entre vários outros, as orelhas, a forma do pé humano, (*que alarga na direcção da frente, o pode indicar um habitat palustre*), a redução do tamanho dos dentes (pois que, *em ambiente aquático significaria que os dentes fortes se tornariam desnecessários devido à suavidade relativa dos recursos alimentares disponíveis*), a quase ausência de pelo corporal (*embora provavelmente tivesse sido peludo em fase anterior, o que sugere uma analogia com a ausência relativa de pelos nos mamíferos aquáticos*), o olfacto (*o homem partilha com os mamíferos aquáticos a regressão do órgão olfactivo*) e até o método de acasalamento (*que também é o método padrão entre os mamíferos aquáticos, como castores, cetáceos e sirénios*) (Westenhöfer, 1942: 309-312). Como o autor refere, *A postulação de um modo de vida aquático durante um estágio inicial da evolução humana é uma hipótese defensável, para a qual novas investigações podem produzir provas adicionais*.

Foi só em 1960 que a teoria do passado aquático do homem voltou a ser formulada, desta vez pelo biólogo marinho britânico Alistair Hardy (1896 – 1985), numa conferência proferida no British SubAqua Club at Brighton e posteriormente publicada na revista New Scientist. Logo a abrir o texto, Hardy diz o seguinte: *Tenho andado à volta deste conceito de evolução do homem por muitos anos, mas até este momento, que de repente me pareceu ser o mais adequado, eu tenho vindo a hesitar por me parecer talvez demasiado fantástico; porém, quanto mais reflectia sobre o assunto, mais eu acreditava que era possível ou, até mesmo, provável.* Um pouco mais à frente refere que, em sua opinião, esta teoria *pode explicar melhor as diferenças físicas marcantes que separam os ancestrais imediatos do homem (os Hominidae) das formas mais parecidas com os macacos (Pongidae), tendo ambos divergido de um grupo de criaturas simiescas mais primitivas, que claramente se desenvolveram durante algum tempo como formas arborícolas.* (...) *A minha tese é que um grupo destes macacos primitivos foi forçado, pela competição pela vida nas árvores, a alimentar-se nos litorais, em águas pouco profundas da costa, e a aproveitar como comida mariscos, ouriços-do-mar,*

etc. Suponho que foram obrigados a entrar na água tal aconteceu com tantos outros grupos de animais terrestres. Imagino que isso teria acontecido nas partes mais quentes do mundo, nos mares tropicais, onde o Homem poderia estar na água por períodos relativamente longos, ou seja, várias horas de cada vez. Imagino-o, num primeiro momento, talvez, ainda agachado, apoiado nos quatro membros, tateando na água, cavando para encontrar mariscos, mas tornando-se gradualmente mais apto a nadar. Então, com o tempo, vejo-o a tornar-se cada vez mais de um animal aquático, indo até mais longe da costa. Vejo-o a mergulhar para apanhar mariscos, aprendendo a valorizar minhocas, caranguejos e bivalves das areias no fundo do mar pouco profundo, e a partir a casca dos ouriços do mar, e depois, com a ampliação das suas habilidades, a capturar peixes com as mãos (Hardy, 1960).

Entre os vários factores que parecem consubstanciar esta teoria, Alistair Hardy refere a capacidade excepcional do homem para nadar (*muitos animais podem nadar à superfície, mas poucos mamíferos terrestres podem rivalizar com o Homem na natação abaixo da superfície*), a redução ou perda de pelo corporal (*característica de mamíferos aquáticos* (...) *O homem perdeu o cabelo todo, excepto na cabeça, que é a parte que emerge da água quando nada: esse cabelo foi retido possivelmente como protecção contra os raios do sol tropical, e a sua perda na face da fêmea é claramente, o resultado da selecção sexual*), a orientação dos pelos remanescentes (*são de notar particularmente os cabelos das costas, que se dispõem em direcções alinhadas em diagonal em direcção à linha média, exactamente como as correntes de água passariam em volta do corpo quando estava nadando para a frente, como uma rã. Tal arranjo dos pelos, que oferece menos resistência, pode ter sido um primeiro passo na adaptação ao Maio aquático, antes da sua perda*), as glândula sudoríparas e as camadas de gordura (*o grande número de glândulas sudoríparas do homem capacitavam-no para viver num clima tropical, mantendo, mesmo assim, uma espessa camada de gordura necessária para a vida aquática*), e a dimensão dos membros (*em todos os macacos modernos o comprimento do braço é muito maior do que a da perna. No Homem é o inverso*). E, claro, a fase aquática dos ancestrais do homem teria também propiciado o desenvolvimento do bipedismo: *Parece, de fato possível que a sua mestria da postura erecta tenha surgido de forma titubeante, mas realizada na água, como as crianças à beira-mar. Deslocando-se cerca de, num primeiro momento titubeando e cambaleando ao longo das margens, em águas rasas, à caça de marisco, O Homem foi-se gradualmente aventurando mais e mais longe, em águas mais profundas; nadando durante algum tempo, mas tendo intervalos para descansar, com os pés no fundo e a cabeça de fora: na realidade, de pé, erecto, com a água a suportar o seu peso. Teria que levantar a cabeça para fora da água para se alimentar; (...). Parece-me provável que o homem tenha aprendido a ficar erecto, primeiro dentro de água e, em seguida, à medida que o equilíbrio melhorava, descobriu que assim, levantado, ficava mais bem equipado quando regressava à costa e, na verdade, também para correr. tinha naturalmente que voltar à praia para dormir e para conseguir água para beber; na verdade, imagino que tenha passado pelo menos metade do tempo em terra* (Hardy, 1960).

A teoria teve alguma repercussão nos meios científicos. Aponta-se, apenas como exemplo, um artigo do geógrafo norte-americano Carl Ortwin Sauer (1889 – 1975), em que se releva que *o pressuposto mais comum de que* [o homem primitivo] *teria vivido nas planícies das savanas é, talvez, o menos provável. O homem primitivo não era especializado na predação; era inepto na fuga e ocultação; não era nem muito forte nem rápido. A sua visão diurna era boa, mas evitava deslocar-se à noite. Não era uma criatura da floresta: faltava-lhe uma pele que lhe desse protecção contra o frio ou contra os espinhos; suava profusamente quando se esforçava e quando o ar era seco, e por isso não podia viver longe da água. Parece não ter rejeitado qualquer tipo de alimento nutritivo, a sua capacidade de digestão era maior do que a da maioria das criaturas.* (...) *Sugere-se que o ambiente ripário foi aquele em que primeiro viveu. Aqui, há água para viver e ele necessitava de beber frequentemente. Aqui também encontrava a maior variedade e diversidade de viva vegetal e animal, quer em terra, quer nas margens dos corpos hídricos, quer na própria água* (Sauer, 1962). O modelo proposto por Alistair Hardy foi, inclusivamente, aludido no famoso livro "O Macaco Nu" do etólogo britânico Desmond John Morris (1928 -), cuja primeira edição foi publicada em 1967.

Todavia, a grande divulgadora deste modelo evolucionista foi a produtora de televisão e escritora Elaine Morgan (1920 – 2013), que escreveu, desde 1972 até morrer vários livros sobre o assunto. Sendo uma feminista galesa convicta, rebelou-se contra o que designou por visão machista da

evolução. Por exemplo, no início do seu primeiro livro, em 1972, afirma que, *por mais de um século, a história da evolução humana foi pensada em termo de "ele" e "seu", não de "ela" ou "suas", e que* a visão da evolução centrada no homem *não só faz com que* [o cientista] *negligencie pistas valiosas para a nossa ancestralidade, como, por vezes, o leva a fazer declarações que são arrogantes e comprovadamente absurdas* (Morgan, 1972: 3). Entre as várias contradições que, segundo a autora, existem, releva a seguinte: se os humanos, segundo a teoria da savana, perderam os pelos porque precisavam de suar enquanto faziam perseguições na savana, isso não pode explicar porque é que as mulheres também os perderam, pois que estariam cuidando das crianças. Em 1982, Morgan refinou a tese do Macaco Aquático, de forma cientificamente mais consubstanciada (Regal, 2004: 210), defendendo que a falta de pelo corporal, o bipedismo e outras características humanas resultaram de uma fase aquática intermédia entre a arbórea e a dos espaços abertos das savanas, tornando-se a grande divulgadora, defensora e aperfeiçoadora das ideias de Alistair Hardy. Segundo Morgan (1982), quando se verificou uma modificação ambiental abrupta nas florestas da África Oriental, houve populações de primatas que se viram forçadas a adaptar-se e a encontrar a subsistência nos cursos de água e lagos do rifte este-africano, adoptando um estilo de vida semi-aquático. Posteriormente, devido a nova alteração ambiental caracterizada por seca prolongada, estes hominídeos nadadores foram obrigados a deslocar as suas vidas de novo para terra, onde prosseguiram a sua evolução em ambiente terrestre (Morgan, 1982). No

Embora o "Modelo Aquático" (ou do "macaco aquático", como foi apelidado por Desmond Morris em 1967) tenha tido divulgação significativa na sociedade civil, a comunidade científica tende a minimizá-lo ou, mesmo, a ignorá-lo, por falta de provas paleontológicas e antropológicas convincentes.

TS1-08. O "Modelo dos Comedores de Sementes"

Formulado pelo antropólogo Clifford J. Jolly em 1970, este modelo, baseia-se nas características anatómicas e comportamentais partilhadas pelos *Theropithecus gelada* (babuíno-gelada, da Etiópia) e por alguns dos hominídeos ancestrais. Na realidade, deriva de modelos de retro alimentação anteriores (como os de Robinson, 1962; 1963; e de Holloway, 1966; 1967), e não tenta apenas explicar o aparecimento do bipedismo, mas sim o questão genérica da diferenciação dos hominíneos, em que se incluem, entre outros, além do bipedismo, a fabricação e utilização de artefactos, a redução dos dentes anteriores, a atenuação do dimorfismo sexual e a expansão cerebral. O modelo considera a existência de duas fases que sucintamente se esquematizam a seguir.

Uma primeira fase, que o autor apelida de "comedores de sementes", em que os símios antropomorfos do início do Cenozóico passaram a explorar, de forma que se foi tornando tendencialmente dominante, ambientes em que as gramíneas constituíam a maior parte dos recursos existentes, em que as árvores escasseavam, e onde vive grande variedade de animais herbívoros. A mudança da uma dieta dominada (embora não em exclusividade) por frutos para outra baseada em cereais, teria imposto uma séria de adaptações evolutivas ao ambiente terrestre, até porque, para seres com mandíbulas adequadas à trituração de grãos, se tornava fácil o aproveitamento de outros recursos alimentares (como pequenos vertebrados e invertebrados, tubérculos, folhas de arbustos e, ocasionalmente, frutos), que eram essenciais, designadamente para obter vitaminas e sais minerais. Com estas adaptações comportamentais e esqueléticas (designadamente das mandíbulas, dos dentes e dos membros), esses hominídeos teriam enfrentado pouca concorrência no aproveitamento de alimentos altamente energéticos, embora não haja razões para supor que, nesta fase, se tenha verificado grande evolução intelectual, social, cultural ou comunicacional.

Numa segunda fase, que Jolly (1970) designa por "hominídeos 'humanos'", os hominídeos estariam pré-adaptados para, como resposta a pequenas modificações ecológicas, desenvolverem características mais parecidas com as do homem moderno. É possível que essas mudanças estejam relacionadas com a crescente assunção, pelos machos adultos, do seu papel dos fornecedores de carne, com o corolário de que as fêmeas e os jovens se tornaram responsáveis pela colecta de alimentos vegetais suficientes para si e para os machos. A modificação ambiental necessária para se ter iniciado a prática da caça precisava de ser, apenas, ligeira: talvez uma intensificação da sazonalidade que teria propiciado um consumo mais regular de carne, em vez de tal constituir um deleite ocasional. Porém, os maiores

impactes não se teriam registado na dieta, mas sim a nível cultural e societal. Para as fêmeas, que tinham que arranjar vegetais para si próprias, para o companheiro e para as crias, havia grandes vantagens no desenvolvimento de técnicas que permitissem colheitas mais rápidas, transporte mais fácil do que tinham conseguido nesse dia, e preparação desses alimentos que facilitassem a mastigação. Para os machos, era altamente proveitoso que desenvolvessem instrumentos que facilitassem a caça, o transporte das presas para junto do grupo e o corte da carne. As mãos hábeis, a postura erecta, e a redução da dentição anterior, que tinham em grande parte sido adquiridas na Fase 1, predispunham os hominídeos a resolver estas questões adaptativas, através da sua propensão para o desenvolvimento de artefactos, criando uma verdadeira cultura material. Neste contexto, tais adaptações estão, provavelmente, relacionadas com a evolução do intelecto, da linguagem e de formas complexas de comunicação simbólica (sob forma discursiva, em vez de gestual, em grande parte, graças a uma boca preparada para comer sementes), bem como de rituais e desenvolvimento de uma cultura imaterial.

Este modelo viria a ser posteriormente refinado e adaptado a novos conhecimentos, designadamente por Rose (1976), Wrangham (1980) e Hunt (1994; 1996). Todas estas versões têm como corolário que o bipedismo evoluiu como postura de alimentação terrestre, vantajosa para chegar às folhas e frutos de árvores e arbustos, e que locomoção bípede surgiu como forma de reduzir custos de energéticos ao viajar entre locais de alimentação, atravessando zonas densamente vegetadas. A postura bípede elimina a acção de levantar a parte superior do corpo para se alimentar em posição vertical ao solo, depois de percorrer a distância existente entre zonas alimentares distintas, utilizando a forma quadrúpede primata típica.

TS1-09. O "Modelo da 'Hilobação'"

Este modelo, formulado pelo antropólogo Russell Howard Tuttle (1939 -), da Universidade de Chicago, nos E.U.A., derivou o seu nome do género taxonómico *Hylobates* (do grego, *hūlē* = floresta + *bates* = o que passa, significando o que anda na floresta), a que pertence grande parte dos gibões. Esboçado inicialmente em 1969 (Tuttle, 1969), o modelo foi sendo aperfeiçoado em artigos posteriores (*e.g.*, Tuttle, 1975; 1981).

Segundo o autor, os hilobatianos ancestrais dos hominídeos (proto-hominídeos) eram hipoteticamente seres pequenos (talvez com 9 a 14 kg) arborícolas, habituados a equilibrar-se nas árvores e a trepar por trepadeiras (como as lianas), sendo o bipedismo em ramos horizontais componente conspícua de seu repertório locomotor. Utilizavam frequentemente essa postura para se alimentar no ambiente arbóreo. Pequenas corridas rápidas nessa postura bípede, bem como os saltos que davam utilizando os membros posteriores para o impulso, devem ter sido importantes para a captura manual de insectos e pequenos vertebrados com que suplementavam a sua dieta vegetariana. Tinham membros posteriores relativamente longos e expansíveis, que se movimentavam devido a glúteos, coxas e gémeos bem desenvolvidos. O centro de gravidade estava numa posição baixa, ao nível da cavidade abdominal e a coluna lombar não era curta, possibilitando flexão lateral e rotação notáveis. Nestes hilobatianos ancestrais, as acções de suspensão tinham provavelmente frequência análoga à dos actuais chimpanzés e bononos, sendo a braqueação ao longo dos ramos bastante rara. Consequentemente, a postura bípede seria já bastante frequente nestes seres arborícolas.

Assim, o bipedismo teria precedido o aparecimento dos hominíneos, os quais poderiam ser caracterizados como bípedes terrestres diurnos, que utilizavam a extensão total das articulações do joelho e andavam com os membros inferiores bastante mais estendidos do que é comum nos outros primatas, o que era induzido pela prática de andar no chão sobre duas pernas. Segundo Tuttle(1981), o registo fóssil, nomeadamente os de hominíneos de há quase 4 Ma, como os da Formação Hadar, na Etiópia (de *Australopithecus afarensis*, a que pertencia a célebre *Lucy*, descoberta em 1974) e as pegadas de Laetoli, na Tanzânia (cerca de 70 pegadas, possivelmente de *Australopithecus afarensis*, deixadas em cinzas vulcânicas, numa extensão de 27 metros, por dois indivíduos, e que foram preservadas por terem sido subsequentemente cobertas por mais cinzas), é compatível com este Modelo da 'Hilobação', pois que revelam que evoluíram de ancestrais arborícolas; os dedos curvos

dos pés, os fortes dedos grandes dos pés e polegares, e outras características sugerem que tinham derivado há pouco tempo de hominídeos arborícolas, e que, provavelmente, continuavam a utilizar as árvores, talvez para descanso durante a noite e para obterem alguma alimentação.

TS1-10. O "Modelo da Eficiência da Deslocação"

O Modelo da Eficiência da Deslocação, proposto em 1980 pelos antropólogos norte-americanos Peter Rodman e Henry McHenry, tem como base que o bipedismo permitiu ampliar a eficiência energética nas viagens que os hominíneos tinham que fazer.

Segundo estes autores, a divergência hominóides – hominídeos não envolveu, como é frequentemente aludido, alterações significativas da dieta alimentar, mas apenas modificação da distribuição dos locais onde os hominóides se alimentavam, o que os obrigou a percorrer distâncias maiores para conseguirem a mesma quantidade de alimento e, portanto, evoluíram no sentido de adquirir maior eficiência energética nessas deslocações em terra, ou seja, evoluíram para o bipedismo, pois que, ao deslocarem-se nesta posição, tinham mais vantagens, tanto no consumo de oxigénio como na velocidade. Embora possam ter ocorrido modificações estruturais no sentido da ampliação da eficiência energética nos quadrúpedes, essa via evolutiva teria entrado em conflito com as suas capacidades de obterem a comida nas fontes alimentares. A morfologia dos chimpanzés pode ser interpretada como um compromisso entre as demandas de uma alimentação arborícola e a deslocação no solo, com consequente menor eficiência desta (Rodman & McHenry, 1980).

Entre os trabalhos tendentes a refinar este modelo, releva o de Isbell & Truman (1996). Segundo estes autores, é normalmente reconhecido que o bipedismo constitui a evidência mais antiga das diferenças morfológicas e comportamentais entre os hominídeos e pongídeos, tendo sido formulados vários modelos para justificar a adopção do caminhar bípede, que em geral invocam alterações ambientais como causa básica dessa evolução, normalmente associadas ao desaparecimento das florestas e expansão das savanas. Por outro lado, há cada vez mais evidências que sugerem que a África oriental correspondia, no período em que o bipedismo evoluiu, um mosaico (temporal e espacial) de habitats variados. Tal como foi reconhecido por Rodman & McHenry, (1980), como os locais de alimentação se foram tornando cada vez mais afastados, tal favoreceu a evolução para o bipedismo, por ser energeticamente mais eficiente para os hominóides como forma de deslocação em terra. Todavia, *estes autores não sugerem razões para o prosseguimento da locomoção quadrúpede nos pongídeos ancestrais dos actuais chimpanzés* (...). *Nenhum modelo do bipedísmo humano está completo sem uma explicação dos motivos porque os pongídeos não evoluíram também para esta adaptação* (Isbell & Truman ,1996).

No sentido de justificarem essas duas linhas evolutivas (locomoção bípede e quadrúpede) estes autores procederam a uma análise contextual relacionada com o funcionamento e dimensão dos grupos de primatas. É provável que, tal como se verifica noutras espécies, a dimensão dos grupos de hominídeos ancestrais fosse resultante de um compromisso entre grupos maiores, mais adequados à competição inter-grupos e a actividades predatórias, mas em que o nível de disputa e de conflitualidade no seio do grupo é maior, e grupos mais pequenos, onde é a conflitualidade interna é menor, mas em que a vulnerabilidade aumenta na competição inter-grupos. Por outro lado, a dimensão do grupo parece ser limitada pelos custos energéticos despendidos nas deslocações quotidianas: aumentando o tamanho do grupo, as distâncias a percorrer aumentam também (pois que o grupo carece de mais alimentos) tal como se amplia o nível de conflitualidade interna.

Assim, nos ambientes africanos do Miocénico superior, que manifestavam tendência para se tornarem mais secos e mais áridos, a certa altura deve ter surgido com grande acuidade este problema da dimensão dos grupos. Devido à progressão da aridez regional, a disponibilidade de recursos alimentares diminuiu inexoravelmente, o que significa que um grupo de determinado tamanho teria que se deslocar até mais longe (*ceteris paribus*) para obter a mesma quantidade de comida. Uma estratégia seria a de manter, ou mesmo aumentar, o tamanho do grupo, mantendo a vantagem que os grupos maiores têm sobre os grupos mais pequenos na competição inter-grupos por alimentos, além de que grupos de hominídeos maiores seriam também menos susceptíveis a actividades de predadores.

No entanto, os grupos maiores teriam maior nível de conflitualidade intra-grupo. Sob tais condições, a selecção teria favorecido aqueles indivíduos que, vivendo em grupos maiores, conseguiam minimizar os custos energéticos das deslocações diárias, o que era propiciado pelo bipedismo habitual, realmente eficaz na conservação de energia durante a caminhada de longas distâncias em terra. Além disso, a nova postura bípede, que fazia com que o indivíduo fosse maior (mais alto do que em posição quadrúpede), pode ter trazido vantagens nas competições intra-grupo e inter-grupos, bem como em actividades alimentares, pois que essa posição permitia maior eficiência na colheita de alimentos em níveis mais elevados da vegetação. Assim, no tempo em que se verificou a divergência, os primeiros hominídeos teriam mantido o tipo de organização ancestral constituído por grupos coesos e multi-fêmeas, e tornaram-se bípedes. Por outro lado, os primeiros chimpanzés divergiram da forma ancestral, mudando para uma organização social fissão-fusão (que, em etologia, corresponde a uma sociedade em que o tamanho e composição do conjunto social varia como forma de adaptação às condições ambientais, dividindo-se em pequenos grupos [fissão] para algumas actividades, como para caçarem ou procurarem alimentos durante o dia, e voltando a juntar-se [fusão] para, por exemplo, compartilharem comida ou dormirem no mesmo lugar), e continuaram a deslocar-se em posição quadrúpede.

TS1-11. O "Modelo Comportamental"

O "Modelo Comportamental" também designado por "Modelo do Macho Aprovisionador", foi desenvolvido pelo antropólogo norte-americano Claude Owen Lovejoy (1943 -). Parte do princípio axiomático de que qualquer mudança comportamental que aumente as taxas de reprodução, de sobrevivência, ou de ambas, está de acordo com a selecção natural na sua intensidade máxima. Nesta linha, os primatas superiores contam com mecanismos de comportamento social que promovem a sobrevivência em todas as fases de suas vidas. Assim, este modelo propõe que a adopção do bipedismo teve origem, não em comportamentos resultantes de eventuais posturas de alimentação na posição vertical, mas sim em comportamentos locomotores que tendiam a melhorar directamente as aptidões reprodutivas.

De acordo com Lovejoy (1981), a evolução para o bipedismo teria surgido com o aparecimento de relações monogâmicas. Os machos teriam vantagens notórias em ter as mãos livres para transportarem comida para a fêmea, convencendo-a, assim, a ter relações sexuais. É um tipo de comportamento que tem sido repetidamente observado em vários primatas, como os chimpanzés e os bononos. Por outro lado, os sinais de ovulação reduziram-se como forma de ocultar os sinais exteriores do período fértil, o que fazia com que o macho, desconhecedor da altura mais propícia para a fecundação, continuasse em permanência com o mesmo comportamento.

As condições ecológicas miocénicas impunham a necessidade de estratégias alimentares generalistas. O estabelecimento de relações paternais mais intensas e as estruturas de acasalamento monogâmico permitiam colmatar tais necessidades. É possível que o aparecimento de sazonalidade mais marcada e a necessidade de aumentar tanto as taxas de natalidade, como as de sobrevivência, tenham também contribuído para a separação, pelo menos parcial, das tarefas quotidianas masculinas e femininas (divisão do trabalho), pois que as aludidas estratégias comportamentais ampliariam a capacidade de transporte e melhorariam o fornecimento de proteínas e de calorias às fêmeas e suas proles. A dieta alimentar era marcadamente do tipo omnívoro. Neste contexto, a caça e/ou o aproveitamento de carcaças de animais encontrados mortos (por acção de outros predadores) devem ter sido sempre importante recurso alimentar complementar. A divisão de tarefas permitia o consumo de alimentos variados, com as fêmeas colectando os que eram mais comuns e estavam mais próximos, e os machos procurando e obtendo os que exigiam actividades mais perigosas e mais distantes.

A mobilidade mais reduzida das fêmeas tinha como consequência a diminuição da probabilidade de ocorrência de acidentes durante trajectos longos, a intensificação das relações entre os membros da família nuclear, a redução da exposição a predadores, e o reforço dos laços e comportamentos parentais. Todos estes factores convergiam para uma ampliação das taxas de sobrevivência, designadamente das proles. Os machos evitariam a concorrência com os seus companheiros e com os filhos biológicos usando locais de alimentação alternativas, e não seriam prejudicados pela separação

física, isto é, não haveria perda de oportunidades de acasalamento. Tal sistema permitiria, como se referiu, aumentar a sobrevivência, ao mesmo tempo que favoreceria o crescimento das taxas de reprodução dos casais monogâmicos, pois que as estratégias de alimentação aludidas satisfaziam o acréscimo das necessidades alimentares, nomeadamente em proteínas e calorias.

Tendo em consideração os fósseis de australopitecíneos, principalmente os de Lucy (ref. AL 288-1, descoberto em 1974, na Etiópia, com 3,2 Ma, mas cuja espécie surgiu há cerca de 3,85 Ma), Lovejoy (1988) ressalta a maior adequabilidade do modelo comportamental relativamente aos modelos que se baseiam na hipótese de que o bipedismo teria surgido como forma de libertar as mãos para transportar e utilizar utensílios que os seus cérebros maiores lhes permitiam fazer, pois que, embora as suas características anatómicas, designadamente a pélvis, manifestem traços de bipedismo, não existe grande volume cerebral, nem há evidências de utensílios líticos. Assim, Lovejoy (1988) conclui que os antepassados de Lucy devem ter abandonado as árvores e a locomoção quadrúpede muito antes dela existir, e que tal resultou de uma nova estratégia reprodutiva que incluiu o aprovisionamento pelo macho. Posteriormente, o autor viria a considerar que o modelo comportamental parece estar de acordo com o que se pode deduzir de hominídeos anteriores, como é o caso do Ardipithecus ramidus (como o que é apelidado por Ardi [ref. ARA-VP-6/500], descoberto em 1994 na Etiópia, que viveu há uns 4,4 Ma), em que o dimorfismo sexual é já bastante atenuado, designadamente no que se refere à estatura e aos dentes caninos, com tamanho semelhante em machos e fêmeas, o que muito provavelmente está relacionado com mudanças decisivas nos comportamentos sociais (*e.g.*, Lovejoy, 2007; 2009; Lovejoy *et al.*, 2009; White *et al.,* 2009).

TS1-12. O "Modelo da Termo-Regulação"

O "Modelo da Termo-Regulação", foi formulado pelo fisiologista britânico Peter Wheeler principalmente em 1991 e 1992, parte do princípio de que a posição bípede dos hominídeos, em climas tropicais, permite uma redução drástica da exposição directa ao Sol durante o dia, quando a radiação solar é mais intensa. Essa postura tem ainda, como vantagens adicionais, o posicionamento da maior parte do corpo mais afastada do solo, bem como maior exposição das superfícies corporais, o que confere vantagens significativas no arrefecimento corporal.

A função do sistema de termorregulação de um organismo homeotérmico é o de manter uma temperatura corporal constante sob diferentes condições ambientais, impedindo a perda de calor excessivo ou a produção de calor em ambientes mais frios que a temperatura corporal, e impedindo o ganho de calor excessivo ou promovendo a remoção de calor em ambientes mais quentes que a do corpo. Este é princípio básico em que se baseia este modelo, que tem em consideração que o grande tamanho relativo do cérebro dos hominíneos os torna vulneráveis a danos térmicos quando se verificam períodos de elevação da temperatura corporal. Como forma de obviar a este problema, no decurso da evolução, os antecedentes do homem desenvolveram um sistema eficaz de arrefecimento, em todo o corpo, que tem por base uma pele sem pelos e glândulas cutâneas sudoríparas associadas (Wheeler, 1984), o que é raro nos outros mamíferos, em que a camada isolante de pêlos no corpo é essencial para a termorregulação. Apenas algumas espécies aquáticas e terrestres fossórias (adaptadas à escavação do solo), que podem experienciar problemas especiais de *stress* de calor, evoluíram no sentido da perda do pelo corporal. Em ambientes abertos equatoriais os mamíferos com massa corporal semelhante à do homem têm o corpo coberto de pelos. A postura bípede do homem pode explicar a razão porque os seus ancestrais evoluíam por forma a terem ausência dessa característica (Wheeler, 1985).

Como a intensidade do vento tende a aumentar com a distância ao solo, acontecendo o contrário com a temperatura do ar, a posição vertical propicia o acréscimo das perdas de calor por convecção, o que reduz as necessidades de arrefecimento por evaporação (do suor), conservando consequentemente mais água no corpo. Estes factores teriam sido muito significativos na adopção, pelos hominídeos, do invulgar modo de locomoção terrestre que é o bipedismo que, assim, teria importantes vantagens termo-regulatórias sobre a deslocação quadrúpede, devido à diminuição da exposição à radiação solar directa e indirecta e ao aumento da superfície da pele exposta ao vento, que amplia o valor selectivo do mecanismo de transpiração. Portanto, teria sido a passagem de quadrupedismo para o bipedismo

que teria induzido a perda de cobertura pilosa e o desenvolvimento de um mecanismo eficaz transpiração evaporativa, características dos humanos (Wheeler, 1991; 1992).

Como se referiu, os factores aludidos seriam também responsáveis pela perda de pelo, fazendo com que a pele ficasse exposta, o que é caso único entre os primatas. Para níveis normais de actividade metabólica, a pele nua, embora não confira vantagens notórias aos quadrúpedes, nos hominídeos bípedes expostos às temperaturas elevadas típicas da savana africana, permite significativa redução das necessidades de água. A cobertura pilosa faz com que exista uma camada de ar relativamente estática aprisionada entre os pelos. Nesse revestimento piloso está presente uma parte do fluido (suor) segregado pelo animal, o qual acaba por evaporar a partir dos pêlos e não da pele, o que reduz a eficácia do processo de arrefecimento corporal. A perda dos pelos tem como consequência o aumento da condutividade térmica do animal, permitindo que mais calor seja dissipado, o que só é eficaz se a secreção das glândulas sudoríparas for capaz de igualar a maior taxa de evaporação. Com efeito, a capacidade de suar em abundância, propiciando perda de calor através da evaporação, é outra das características de termorregulação que distinguem os seres humanos da maioria dos outros primatas.

Assim, o bipedismo teria sido a pré-adaptação necessária para ocorrer uma série de adaptações associadas, como a perda de pêlos funcionais no corpo, o desenvolvimento de glândulas sudoríparas écrinas (cujo canal excretor abre directamente em poros na superfície da pele e existem em quase toda a superfície do corpo), e mecanismos de compensação vascular (como a vasodilatação, que aumenta o fluxo sanguíneo a partir do centro para a periferia, ampliando o aumento da taxa de perda de calor para a pele), permitindo, assim, um mecanismo de termo-regulação eficaz em ambientes mais quentes do que a temperatura corporal.

TS1-13. O "Modelo da Postura Alimentar"

O "Modelo da Postura Alimentar", proposto pelo antropólogo norte-americano Kevin D. Hunt, tenta conciliar dois modelos anteriores que eram considerados antagónicos, o "Modelo dos Comedores de Sementes" (Jolly, 1970), que pressupunha bipedismo locomotor exclusivamente terrestre imposto pelas necessidades de obterem sustento principalmente a partir de gramíneas e o "Modelo da 'Hilobação'" (Tuttle, 1969; 1975), em que o componente arbóreo, principalmente a escalada e, possivelmente, a suspensão, mormente para se alimentarem, foram determinantes para a adopção da posição erecta. A ênfase posta na alimentação nestes modelos não é, de forma alguma, despicienda, pois que os primatas despendem grande parte do seu tempo de vigília em tarefas relacionadas com a alimentação, gastando nesta actividade bastante mais tempo do que em qualquer outra actividade.

Assim, Hunt (1994; 1996) formulou a hipótese de que o bipedismo teria sido adquirido na sequência da postura que os primatas ancestrais adoptariam para se alimentar, dando ênfase à colheita de bagas e folhas em arbustos e pequenas árvores, embora não descartando a utilização, também, de sementes de gramíneas e de frutos de árvores. Com efeito, para colher bagas de arbustos, a posição mais eficaz é a erecta, pois que assim não só é mais fácil a acção da colheita, como a visibilidade é ampliada. Tal postura é igualmente vantajosa na alimentação arborícola (como é enfatizado no "Modelo da 'Hilobação'") e em espaços abertos (como é defendido pelo "Modelo dos Comedores de Sementes"). Portanto, os ancestrais que adoptaram o bipedismo explorariam diferentes recursos alimentares, nomeadamente arbustivos, mas também herbáceos e arborícolas.

A hipótese parece ser suportada pela ecologia dos chimpanzés e pela anatomia dos australopitecíneos. Segundo o autor, verifica-se que oitenta por cento do bipedismo ocasional dos chimpanzés ocorre quando se estão a alimentar de frutos de árvores pequenas, colocando-se nessa posição para mais facilmente os alcançarem a partir do solo, e para apreender com uma mão um ramo mais alto deixando a outra livre para levar a comida à boca. Como também é ressaltado por Hunt, o registo fóssil parece estar de acordo com este modelo, pois que revelam adaptações para se alimentarem com postura bípede tanto em ambiente terrestres, como em contexto arborícola, isto é, apresenta características mistas de adaptações aos ambientes terrestres e arborícolas. Efectivamente, as proporções corporais do *Australopithecus afarensis* (tendo como paradigma os fósseis de Lucy) revelam que os membros anteriores tinham já semelhanças com as dos humanos modernos, mas os membros posteriores eram relativamente bastante mais curtos. Tal não é incompatível com alguma locomoção bípede, mas a

identidade cinemática e equivalência funcional com o caminhar do homem moderno é altamente improvável (*e.g.*, Jungers, 1982). Portanto, como Hunt conclui, o bipedismo nos hominídeos ter-se-ia desenvolvido principalmente como postura alimentar e só mais tarde teria sido utilizada sistematicamente na locomoção.

TS1-14. O "Modelo da Topografia Complexa"

O modelo mais recente tendente a perceber a adopção do bipedismo por hominídeos ancestrais foi proposto em 2013 por uma equipa de antropólogos, arqueólogos e geofísicos britânicos e franceses, que o designaram por "Modelo da Topografia Complexa" (Winder *et al.*, 2013). Enquanto que a grande maioria dos outros modelos enfatiza as alterações climáticas e/ou oportunidades ecológicas ligadas à alimentação, este modelo tem uma abordagem bastante diferente ao propor que foi paisagem física, particularmente a geomorfologia complexa típica das zonas de rifte e da tectónica activa que foram os principais factores indutores das modificações anatómicas associadas à locomoção bípede.

Uma das premissas deste modelo é a de que as grandes planícies das savanas da África Central e Oriental, como as do Serengueti e do Transval são, na realidade, relativamente pequenas, integrando-se numa topografia complexa ligada à tectónica rifte ou à do soerguimento regional que afecta toda a África setentrional. Em ambos os casos, as paisagens seriam semelhantes no passado, com uma complexidade topográfica repetidamente rejuvenescida pelos processos tectónicos. Para os hominíneos ancestrais, como os *Australopithecus,* cujo bipedismo seria ainda titubeante, a utilização de ambientes com cobertura florestal reduzida era difícil e perigosa, até porque tal ampliava o risco de ataques por predadores. Em áreas em que não há continuidade arbórea, como as matas ciliares e os espaços florestais esparsos, a protecção conferida pelas árvores é bastante reduzida; mesmo para os predadores que não têm a capacidade de subir às árvores, basta ficar à espreita e esperar que a presa, aprisionada num abrigo de uma ou poucas árvores, acabe por descer para o solo, ficando em espaço aberto. Embora os hominíneos ancestrais possam ter eventualmente utilizado este tipo de habitats, é provável que os ambientes que utilizavam quotidianamente fossem diferentes e diversificados. A transição não foi, possivelmente, de um espaço tridimensional arbóreo, para outro, como a savana, caracterizado essencialmente para a bidimensionalidade. Pelo contrário, parece ser mais lógico que tenham aproveitado outro ambiente tridimensional, o que lhes era proporcionado pela topografia acidentada. Por outras palavras, não teriam efectuado uma transição ambiental 3D-2D, mas sim 3D-3D. Com efeito, estes ambientes de topografia complexa permitem o acesso a recursos alimentares variados, conferindo, simultaneamente, protecção contra grande parte dos predadores, que não têm capacidades para escalar ou trepar, como acontece com a maioria dos grandes carnívoros africanos (com excepção dos leopardos, que tanto sobem às árvores, como escalam paredões rochosos).

A utilização de uma topografia complexa não requer, *a priori*, que os nossos ancestrais tivessem qualquer tipo específico de locomoção, pois que, quer fossem quadrúpedes ou bípedes, quer estivessem em qualquer fase transicional entre as duas formas, tais ambientes proporcionariam suporte a qualquer deles, pois que aí poderiam encontrar tanto nichos terrestres adequados para a subsistência alimentar conveniente, como melhor protecção contra predadores, o que não lhes era conferido por árvores isoladas em ambiente de savana ou equivalente. A exploração da diversidade ambiental existente em tais topografias complexas teria proporcionado o desenvolvimento de adaptações generalistas de escalada, que presumivelmente incluíram uma postura mais erecta, um encurtamento dos membros superiores e, nos membros inferiores, um compromisso entre a flexibilidade e capacidade de agarrar, e a rigidez e a potência do impulso necessárias para a locomoção terrestre em superfícies irregulares (Winder *et al.*, 2013).

Nesta perspectiva, tendo em consideração que o espólio fóssil existente (designadamente o relacionado com os *Sahelanthropus, Orrorin, Ardipithecus, Kenyanthropus e Australopithecus e* outros) indica que os primeiros hominíneos tinham considerável grau de diversidade locomotora (*e.g.*, Harcourt-Smith & Aiello, 2004), as características anatómicas dos nossos ancestrais podem ser facilmente identificadas como adaptações tanto à escalada como à locomoção semi-arborícola, bem como a uma variedade de outros tipos de deslocação, o que é totalmente compatível com a hipótese desses hominíneos terem irradiado para preencherem nichos ecológicos diversificados em paisagens complexas.

TS1-15. A Consciência

O primeiro filósofo influente a discorrer sobre as raízes da consciência foi Descartes (1596-1650) ao desenvolver a teoria conhecida como "dualismo cartesiano", segundo a qual a consciência [o espírito] reside num domínio imaterial que designou por *res cogitans* (a coisa pensante), diferente do domínio das coisas materiais, que apelidou de *res extensa* (a coisa externa, mensurável). A interacção entre estes dois domínios ocorreria no interior do cérebro. Segundo Descartes (1641 [1825]: 201), *o espírito não recebe imediatamente impressões de todas as partes do corpo, mas apenas o cérebro, ou talvez até mesmo uma de suas menores partes.* Desde a sua obra "L'Homme" (redigida em 1637 mas só publicada postumamente, primeiro em latim, em 1662, e depois em francês, em 1664) até ao seu último livro, "Les Passions de l'Ame*"*, publicado em 1649, Descartes foi explorando esta dicotomia entre o material e o espiritual, atribuindo o papel de interacção entre estes dois domínios à glândula "H", *onde reside a imaginação e o senso "comum"*, ou seja à glândula pineal.

Na contemporaneidade, o mais proeminente defensor do dualismo foi o neurofisiologista australiano John Carew Eccles (1903-1997), que considerou a mente e o corpo como *duas ordens distintas de existência*, e tentou demonstrar que há micro-sítios no cérebro que podem ter propriedades transcendentais e constituir canais de comunicação entre estas duas entidades completamente diferentes. Perante a dificuldade em provar a teoria, Eccles recorreu à analogia com a mecânica quântica: *a hipótese é que a interacção mente - cérebro é análoga a um campo de probabilidades da mecânica quântica, que não tem nem massa nem energia, mas mesmo assim pode causar acções efectivas em micro-sítios. Mais especificamente, o que se propõe é que a concentração mental envolvida no pensamento intencional ou planeado pode causar eventos neurais através de um processo análogo ao dos campos de probabilidade da mecânica quântica* (Eccles, 1989: 189).

Em contraste com a escola dualista (nas suas diferentes versões), os materialistas defendem que é o cérebro que cria a mente ou, como afirmam Lumsden & Wilson (1983: 5), *a mente tem uma base material.* Aliás, tal posição está bem expressa logo no início do livro do filósofo norte-americano John Rogers Searle, ao dizer que *O famoso problema mente - corpo, a fonte de tanta controvérsia ao longo dos últimos dois milénios, tem uma solução simples*. (...) *Os fenómenos mentais são causados por processos neurofisiológicos no cérebro e são eles próprios características do cérebro. Para distinguir este ponto de vista de muitos outros no campo, designo-o por "naturalismo biológico". Os eventos e processos mentais são tão parte da nossa história biológica natural como o são a digestão, a mitose, a meiose ou a secreção de enzimas* (Searle, 1992:1).

É uma questão bastante polémica. Todavia, a maioria dos evolucionistas contemporâneos repudia o dualismo metafísico. A posição de grande parte desses investigadores é semelhante à dos psicólogos californianos John Tooby e Leda Cosmides quando referem que *O que é mais irónico nesta questão é que o exemplo talvez mais simples e incontroverso de uma adaptação*, (...) *é uma adaptação psicológica: o olho. Como Epicarmus referiu há dois milénios e meio "Só a mente tem visão e audição; todas as outras coisas são surdas e cegas". O olho e o resto do sistema visual não prestam serviços mecânicos ou químicos ao corpo. É uma adaptação para processamento de informações. Este dispositivo de processamento de informação é projectado para conduzir a luz incidente numa superfície bidimensional e, através da aplicação do processamento da informação contida nesta matriz bidimensional, construir modelos cognitivos tridimensionais do mundo local, incluindo os objectos que estão presentes, as suas formas, as suas localizações, as suas orientações, as suas trajectórias, as suas cores, as texturas das suas superfícies, bem como proceder a reconhecimentos faciais, expressões emocionais, e assim por diante. Para os que estão comprometidos com uma visão cartesiana do mundo, pode-se pensar no olho como um tubo que atravessa domínios metafísicos, uma extremidade do qual se localiza no mundo físico, e outra no mental. Para os monistas modernos, no entanto, esses dois domínios são simplesmente descrições alternativas da mesma coisa, conveniente para diferentes objectivos de análise. O "mental" é composto por relações ordenadas de sistemas físicos que incorporam propriedades que tipicamente decorrem com rótulos como "informação", "significado", ou regulação. Deste ponto de vista, não há qualquer tubo cartesiano: ambas as extremidades do sistema visual são físicas e ambos são mentais*. (Tooby & Cosmides, 1992: 58).

TS1-16. Espacialização e consciência

Segundo o psicólogo norte-americano Julian Jaynes (1920 - 1997), a espacialização foi o primeiro e mais primitivo aspecto da consciência, sendo característica de todo o pensamento consciente. A espacialização é de tal forma importante que, mesmo coisas que no mundo físico-comportamental não têm qualidades espaciais, são espacializadas através da consciência. O tempo é um exemplo óbvio disso. Se pensarmos nos últimos cem anos, há tendência para, mentalmente, "vermos" a sucessão de anos distribuída de forma alinhada, isto é, espacializada, provavelmente da esquerda para a direita. Mas, como é óbvio, no tempo não há esquerda nem direita; há apenas antes e depois, não tendo, portanto, quaisquer propriedades espaciais, excepto as que lhes podemos conferir por analogia. Na realidade, não conseguimos pensar em tempo, excepto através da sua espacialização. A consciencialização é sempre uma espacialização em que a diacronia é convertida em sincronia, em que o que aconteceu num determinado momento é inserido numa sequência de momentos, numa linha espaço-temporal (1976[2000]: 59-60).

TS1-17. O que é a consciência?

Objectivamente, é difícil definir "consciência". Para muitos filósofos, há uma intuição subjacente, amplamente partilhada, sobre o que é a consciência, pelo que tentar defini-la é secundário ou, mesmo, espúrio. Como foi reconhecido pelo psicólogo inglês Max Velmans (1942 -), *As definições de consciência precisam ser suficientemente amplas para incluir todos os exemplos de estados conscientes e suficientemente estritas para excluir entidades, eventos e processos que não são conscientes* (Velmans, 2009). Normalmente, considera-se que a consciência é uma qualidade psíquica (mental) que abrange múltiplas qualificações, tais como a capacidade de perceber a relação entre si e o ambiente externo, a subjectividade, a auto-consciência e as faculdades dedutivas e indutivas. Segundo John Searle (1990), consciência refere-me simplesmente àqueles estados subjectivos de vigilância (consciência) ou senciência (sensibilidade) que começam quando se acorda de manhã e continuam durante todo o período em que se está acordado, até que se cai num sono sem sonhos, ou em coma, ou se morre, isto é, se transita para um estado contrário que, como se costuma dizer, é de inconsciência. Por outro lado, para David Chalmers (1997), *consciência é a acessibilidade à informação com vista ao controle global do comportamento*.

Na realidade, é um assunto complexo e polémico, até porque, para muitos autores, não há uma consciência mas sim várias consciências. Entre as muitas teorias sobre o assunto, destaca-se, apenas como exemplo, a de Ned Block (1995), segundo a qual há dois tipos de consciência que interagem entre si: a "consciência fenomenal", que é o vivenciamento de sensações, sentimentos, percepções, pensamentos, desejos e emoções ligados à experiência em si, por exemplo, quando vemos, ouvimos, cheiramos, saboreamos ou temos dores; e a "consciência de acesso", que é o processamento das coisas que vivenciámos durante a experiência, isto é, o procedimento que leva à disponibilidade das representações por forma a que estejam livremente preparadas para o controle directo do pensamento, da acção e do relato verbal. Segundo William Lycan (1996), podem mesmo considerar-se múltiplos tipos de consciência, dos quais identifica oito: "consciência do organismo" (existe um ser consciente, por oposição a ser inconsciente, se ele tem a capacidade de pensar, de sentir sensações e de ter sentimentos, quer essas capacidades sejam ou não sempre exercidas); "consciência de controlo" (quando o ser está desperto e tem um controlo consciente sobre as suas acções de forma compatível com os estados mentais, estando desperto e governando as suas acções); "consciência de algo" (quando existe um estado consciente intencional dirigido para alguma coisa externa, abstracta, física, interna, somática, mental ou qualquer outra); "estado ou evento consciente" (por oposição a um estado ou evento inconsciente ou subconsciente, se o sujeito tem consciência de estar no estado ou sediar o evento). "reportabilidade" (num sentido útil, se é-se consciente das coisas sobre as quais se pode facilmente emitir um relatório verbal); "consciência introspectiva" (ao focar a atenção sobre o carácter interno de sua própria experiência; possivelmente, a consciência introspectiva é um caso especial da consciência de algo e, possivelmente, explica os estados ou eventos conscientes); "consciência subjectiva" (que, metaforicamente, corresponde a ter um "ponto de vista"); e "auto-consciência" (que corresponde, pelo menos, a ter a noção de si mesmo como indivíduo separado dos outros indivíduos e do meio envolvente, ou seja, é a consciência de si mesmo).

Como foi reconhecido por Max Velmans (2009), o nível de desacordo sobre os significados da palavra consciência indica que este termo significa coisas diferentes para pessoas diferentes (por exemplo, aspectos objectivos contra aspectos subjectivos da consciência), ou então que é um termo genérico que engloba uma variedade de significados distintos sem qualquer elemento simples em comum. Aliás, como refere Julian Jaynes (2000), o Homens tem estado consciente do problema da consciência quase desde que a consciência começou, e em cada época descreveu-se a consciência em termos dos seus próprios conhecimentos, interesses e preocupações.

Com frequência, a consciência tem sido, de alguma forma, assimilada à alma. Perante as divergências e desacordos existentes, vem a propósito citar Heraclito que, no século VI a.C. dizia: "ninguém, mesmo que percorresse todos os caminhos, jamais poderia descobrir os limites da alma, tão profundamente escondidos estão os princípios que a regulam" (Laertius, c.250 A.D. [1853]: IX, 6).

TS1-18. As danças das abelhas

As danças das abelhas melíferas (*Apis mellifera*) foram primeiro descodificadas pelo etólogo austríaco Karl Ritter von Frisch (1886-1982), que dedicou ao assunto praticamente toda a sua vida. Pelos seus trabalhos em comportamento e comunicação animal, foi-lhe atribuído, em 1973, o Prémio Nobel de Fisiologia ou Medicina.

Entre outras, von Frisch (1967) descobriu que, na linguagem da dança das abelhas, a dançarina transmite uma mensagem específica, codificada, que descreve a direcção e a distância de uma nova fonte de alimento relativamente à colmeia, e que essa informação codificada é utilizada por outras abelhas para se dirigirem directamente à fonte remota de alimento. É o exemplo mais sofisticado de comunicação não primata conhecida até hoje. Os pormenores desta dança viriam a ser posteriormente estudados por outros investigadores, nomeadamente por Riley *et al.* (2005) que, usando radar harmónico (radar modificado para observações entomológicas, que recentemente pode ser aplicado a insectos voadores marcando-os com pequenos transponders harmónicos que pesam apenas alguns miligramas), conseguiram registar as rotas de voo das abelhas e efectuar a descrição quantitativa das danças.

Dependendo dos casos, a dança é constituída por um a mais de cem circuitos, cada um dos quais constituído por duas fases: a fase "balançar" e a fase de retorno, desenhando no espaço uma figura em oito. A direcção e duração da dança está directamente relacionada com a direcção e distância do recurso alimentar que está sendo anunciado pela abelha dançarina. Por via de regra, se esse recurso está na direcção do Sol (relativamente à colmeia), o curso da dança é ascendente e dirige-se para a vertical da colmeia. Se o recurso está nesse alinhamento, mas na direcção oposta à do Sol, o curso da dança é descendente, na vertical da colmeia. Qualquer ângulo à direita ou à esquerda do alinhamento com o Sol é codificada por um ângulo correspondente à direita ou à esquerda no curso da dança. A distância entre a colmeia e o novo recurso alimentar é expresso pela duração dos circuitos da dança. Quanto mais perto está o recurso, mais rápida é a dança (*e.g.,* Couvillon *et al.,* 2014). Todavia, sabe-se hoje que, embora as informações transmitidas pela dança sejam perfeitamente entendidas pelas outras abelhas, muitas vezes estas acabam por ignorar essas informações, dirigindo-se para os recursos alimentares tradicionais (*e.g.,* Grüter & Farina, 2009).

TS1-19. Comunicação olfactiva nos canídeos

Há muito que se sabe que os canídeos demarcam o território com os seus próprios odores, principalmente provenientes da urina. Aliás, basta observar o comportamento dos cães domésticos (*Canis lupus familiaris*) para constatar essa prática frequente. O tema está relativamente bem estudado, designadamente nos lobos cinzentos (*Canis lupus lupus*). A marcação com odores é utilizada principalmente para demarcação territorial, e envolve a urina, as fezes, o esfregar-se no solo ou contra qualquer superfície sólida (para deixarem marcas olfativas provenientes das glândulas apócrinas) e arranhar a terra (deixando, além de marcas visuais, odores provenientes das glândulas merócrinas das patas) (*e.g.,* Mertl-Millhollen *et al.,* 1986).

Embora as marcas olfativas da urina sejam as mais conhecidas, as provenientes das glândulas sudoríparas secretórias da pele (sebáceas, apócrinas e merócrinas) são, também, bastante eficazes. Em

rigor, estas secreções tendem a ser inodoras, mas em conjunto com a actuação da microflora existente nos ductos e na pele, acabam por emanar odores específicos, que variam em função de diferenças nessa microflora e da dieta alimentar, produzindo "impressões digitais" olfativas. Nos canídeos, as glândulas sebáceas encontram-se tipicamente nos folículos pilosos e produzem uma substância oleosa que, quando combinada com bactérias específicas, emite um odor distintivo. As glândulas apócrinas existem em toda a superfície corporal, mas são mais numerosos na face, nos lábios, na parte posterior e entre os dedos dos lobos, emanando secreções aquosas que não conduzem a arrefecimento corporal, mas que, actuadas por determinadas bactérias, emanam odor característico. As glândulas merócrinas ou écrinas segregam um fluido salgado directamente na pele, servindo principalmente para arrefecimento, propiciando consequentemente termo-regulação corporal, sendo particularmente abundantes nas patas dos canídeos. Assim, todos estes fluidos corporais constituem formas eficazes de comunicação, a níveis diferenciados, que são função da perdurabilidade e da composição de tais fluidos, e dos locais em que essas mensagens olfativas são deixadas.

A vantagem da comunicação olfactiva utilizando urina sobre outras formas de comunicação é que a mensagem pode ser detectada até bastante depois de ser emitida. Aliás, normalmente, está também incorporada nessa mensagem informação temporal, pois que a intensidade do odor se vai desvanecendo e os componentes se evaporam de forma diferenciada. Pelo contrário, a transmissão de informações através da saliva ou das glândulas da pele são directas, com o receptor farejando directamente a fonte do odor e não uma marca odorífica. Aparentemente, as secreções prepuciais, vaginais e anais podem ser usadas em ambos os contextos: deixadas como marcações ou farejadas directamente (Harrington & Asa, 2010).

A marcação com urina feita por machos dominantes é, aparentemente, bastante mais eficaz. Ao alçarem a perna e urinarem em geral para um objecto vertical, maximizam a marcação, até porque o odor fica aproximadamente ao nível do nariz dos outros canídeos. Aliás, tal procedimento transmite também a estatura do animal marcador, o que talvez explique a razão porque, por vezes, os cães levantam tanto a perna que quase caem (Harrington & Asa, 2010).

A marcação é mais frequente e vigorosa em áreas de intrusão, onde está presente o odor de outros elementos da mesma espécie ou, mesmo, de outros canídeos (*e.g.*, Paquet, 1991). As marcações odoríficas servem ainda para evitar encontros agressivos, e assim reduzir os custos energéticos de tais encontros, bem como prevenir o risco de ferimentos graves (*e.g.*, Gosling, 1982). Aliás, estas marcações odoríficas são utilizadas também, provavelmente, como forma de comunicação inter-específica, como é sugerido, por exemplo, pelo comportamento de exclusão competitiva de lobos e coiotes (*Canis latrans*) (*e.g.*, Fuller & Keith, 1981).

A quantidade de marcas por quilómetro quadrado é maior no centro território, devido ao uso intensivo desta área central pela matilha, e nas áreas periféricas confrontantes com outros territórios, devido ao aumento da actividade de marcação quando os lobos se deslocam ao longo desses limites (*e.g.*, Zub *et al.,* 2003; Mech & Boitani, 2010), embora a densidade das marcas seja maior nos pontos mais vulneráveis à penetração por intrusos ou mais valiosos para a matilha, como as zonas de reprodução (Zub *et al.,* 2003). Os lobos não territoriais (solitários) depositam marcas odoríferas com muito menor frequência, embora seja normal investigarem as marcas deixadas por outros lobos. Esta redução da quantidade de marcas odoríferas diminui a probabilidade de detecção por alcateias residentes. Por outro lado, a detecção das marcas deixadas por outros lobos proporciona-lhe informações úteis sobre a quantidade e estado de potenciais rivais (*e.g.*, Rothman & Mech, 1979)

A marcação com odores tem também outros propósitos além da de demarcação estrita do território. Por exemplo, possibilita a sincronia reprodutiva, pois que transmite informações sobre os períodos de pré-cio e de cio, facilitando a constituição de pares. As marcas duplas efectuadas por casais de lobos avisam ainda os animais individuais e os outros casais que a zona está já ocupada por um par reprodutor advertindo contra a invasão territorial (Rothman & Mech, 1979).

TS1-20. A consciência locacional

O conhecimento espacial desenvolvido pelo homem transcende em muito as simples percepções sensoriais, pois que, além destas (e com base nelas), esse conhecimento é resultante de complexos processos mentais relacionados com a expansão da consciência, e da capacidade de analisar, inter-relacionar e sintetizar amplos conjuntos de informações de índole espacial. Como referem Zubrow & Daly (1998), o conhecimento espacial envolve o reconhecimento de certos pontos de referência que identificam um determinado local (consciência locacional) e a percepção da sua própria localização relativamente a esses pontos de referência (consciência auto-posicional). Ao ter consciência não só da sua própria localização numa determinada área, mas também a de outros locais onde não está (e para onde, por exemplo, pretende deslocar-se), o nível de complexidade aumenta extraordinariamente, pois que tal envolve representações mentais, simultâneas, de marcos ou pontos de referência diversificados. Essas informações são armazenadas internamente, na memória mas, mais tarde, se as circunstâncias o justificarem, podem ser armazenadas em sistemas simbólicos externos, ou seja, traduzidas em códigos / sinais de âmbito cartográfico. Segundo os autores referidos, o processo de seleccionar um pedaço de sílex no leito de um rio, colocá-lo numa posição onde ele possa ser percutido com outra pedra, dar-lhe uma pancada por forma a produzir um instrumento cortante, e aproveitar essa peça desprezando os outros fragmentos, é análogo ao do indivíduo que escolhe uma garrafa de vinho, que utiliza o saca-rolhas e que enche um copo para beber o líquido, retendo o copo mas pondo a garrafa de lado. As sequências causais de ambos os processos têm dimensões espaciais, recorrendo à utilização consciente de ideias abstractas e de conceitos espaciais. Quando um hominíneo solicitava a outro que produzisse um utensílio lítico, seguia um processo mental análogo ao que, actualmente, é adoptado por um amigo que pede a outro para ir à adega buscar uma garrafa de vinho.

Para os nossos ancestrais remotos a capacidade específica para analisar dados espaciais sofisticadas constitui grande vantagem selectiva. Provavelmente, essa capacidade analítica locacional era restringida, originalmente, apenas ao lugar em que o indivíduo se encontrava, mas, progressivamente, foi-se ampliando espacial e geograficamente, tornando-se mais abrangente e genérica e, por consequência, expandindo as vantagens evolucionárias (e culturais). Com efeito, há diferenças muitos significativas entre estar num local de abrigo, tendo consciência do que está em redor, nomeadamente do melhor ponto para observar o exterior e das rotas possíveis de fuga caso seja necessário, e estar nesse mesmo abrigo sabendo onde há outros locais com características semelhantes onde se pode refugiar, se tal for necessário. Tal era particularmente vantajoso para indivíduos ou grupos que estavam em permanente mobilidade, como com frequência aconteceu com os nossos ancestrais, porque isso lhes conferia maiores aptidões de sobrevivência e de reprodução. Ter a capacidade de, ao chegar a uma nova área, conseguir observar criticamente a paisagem, obter dados de ordem espacial e processar essas informações, designadamente fazendo a sua integração e analisando as suas potencialidades, por forma a identificar zonas viáveis de abastecimento e de abrigo, era de importância decisiva para uma melhor sobrevivência. Neste processo, a capacidade de terem em mente experiências locacionais passadas, de comparar e contrastar as potencialidades de antigos e de novos locais, e de avaliarem criticamente os atributos espaciais de cada um, dava-lhes a possibilidade de efectuarem análises de custo – benefício no sentido de terem poder decisório consubstanciado para utilizarem o novo território ou regressarem ao antigo, consoante as vantagens que podiam obter em cada um desses espaços.

TS1-21. O contexto dos primeiros processos migratórios humanos

É muito provável que espécies de hominídeos africanos, tal como de outros mamíferos africanos, tenham acabado por sair deste continente, passando para a Eurásia. Estes processos migratórios sempre foram normais na história da Terra, surgindo em geral como resposta a modificações ambientais. Os hominíneos não constituíram, seguramente, excepção neste tipo de processos, sendo muito provável que, ao longo do tempo, tenha havido sucessivas vagas migratórias. A discussão que dominou durante muito tempo a comunidade científica concentrava-se noutro tópico: se a actual população humana é resultado de evolução multi-regional, isto é, se em diferentes regiões que, na sequência da dispersão inicial ocorrida no Plistocénico inferior (há uns 2 Ma), foram ocupadas pelo *Homo erectus*, se verificou *in situ* evolução do mesmo tipo (evolução paralela), ou se, pelo contrário,

os *Homo sapiens sapiens* são todos descendentes de ancestrais comuns que viveram em África, e que há uns 150 mil anos migraram para a Eurásia, acabando por substituir as populações humanas que aí residiam (o *Out of Africa 2*). As evidências actuais, nomeadamente os estudos genéticos com base na análise do ADN mitocondrial e do cromossoma Y, são claramente a favor do *Out of Africa 2*. As discussões actuais são agora dominadas pelas causas da dispersão dos humanos modernos para fora da África e dos resultados dos contactos com as outras populações, nomeadamente se houve cruzamentos inter-específicos (como muitos resultados sugerem).

A dispersão do género *Homo* para fora de África parece ter-se iniciado há quase 2 Ma, com a passagem do *H. erectus* para a Eurásia. Seguiu-se a dispersão de outras espécies humanas, como a do *H. antecessor* que chegou à Europa há cerca de 800 mil anos, seguida pela do *H. heidelbergensis* há uns 600 mil anos (e.g., Finlayson, 2005).e outras. Esta sucessão de migrações / substituições de espécies humanas culminou com a emergência, na África oriental, do *H. Sapiens*, há cerca de 200 mil anos (McDougall *et al.*, 2005), e o início da sua posterior migração para fora de África, talvez há mais de 125 mil anos (Armitage *et al.,* 2011), seguindo-se várias outras vagas de colonização de territórios euro-asiáticos.

Estas migrações eram, como é óbvio, substancialmente diferentes das que ocorrem no mundo contemporâneo, no sentido em que não eram planeadas, nem tinham nenhum objectivo específico em vista. Esses grupos não tinham, *a priori*, destino bem definido. Simplesmente deambulariam à procura de melhores condições de sobrevivência, tentando evitar, por certo, embates com outros grupos com o mesmo nível de desenvolvimento. A permanência muito prolongada na mesma área conduzia a redução (ou mesmo exaustão) dos recursos alimentares, pelo que era necessário estar constantemente à procura de novas áreas em que a sobrevivência fosse mais viável. Neste processo, os factores climáticos, designadamente alterações que modificavam as características ambientais, foram seguramente determinantes. Com efeito, na maior parte dos casos, teriam sido grandes variações ambientais a suscitar a expansão para outras regiões. Nos períodos mais húmidos e menos agrestes, era mais fácil obter alimentos. Com uma dieta alimentar mais abundante, mais variada e mais rica, verificava-se, como é normal, crescimento demográfico, o que ampliava a competição interna do grupo e entre grupos, o que eventualmente estimulava a migração para outros territórios. Nos períodos de degradação climática / ambiental, os recursos alimentares tornavam-se mais escassos, o que suscitava aumento da agressividade (devido à eterna luta pelo espaço vital), o que, ainda com maior acuidade, fomentava processos migratórios em busca de melhores condições de vida. É possível que, muitas vezes, seguissem as rotas migratórias de determinadas presas. Em qualquer dos casos, eram movimentações lentas, inter-geracionais, que envolviam de cada vez distâncias relativamente curtas, motivadas pela disponibilidade de recursos alimentares, pela maior ou menor agressividade do meio, e por eventuais excessos demográficos. Assim, não é de todo surpreendente que, nesta errância, a certa altura tenham chegado às costas africanas do Mediterrâneo Oriental (talvez seguindo o curso do Nilo), e que depois tenham passado o estrangulamento (zona do Suez) pelo qual África e o Próximo Oriente estão ligados (o "corredor levantino"). Daí para a frente tinham toda a extensão euro-asiática, habitada por populações menos evoluídas, ao seu dispor.

É bem possível que estes processos migratórios tenham sido recorrentes, comandados principalmente pelas pulsações climáticas. Fases prolongadas de aridez teriam conduzido a impulsos evolutivos dos hominídeos da África Oriental. Fases húmidas, com forte expansão das zonas habitáveis, permitiriam a expansão dessas populações mais evoluídas, o que conduziria, a prazo, à extinção das espécies menos evoluídas. Segundo Abbate & Sagri (2012), estas dispersões concentraram-se em quarto ciclos principais: 2,0 a 1,6 Ma; 1,4 a 1,2 Ma; 1,0 a 0,8 Ma; e 0,6 a 0,1 Ma. Os dados arqueológicos e antropológicos são ainda muito fragmentários. No futuro próximo, novas descobertas virão provavelmente possibilitar a pormenorização destas migrações (ou, eventualmente, infirmar o modelo).

TS1-22. Como os nossos ancestrais saíram de África

Estando a África muito confinada pelo mar, não é fácil encontrar vias terrestres para sair deste continente. Há apenas três ou quatro pontos em que a África contacta com outras massas de terra: o Estreito de Gibraltar, o Canal da Sicília, a zona do actual canal do Suez e o estreito de Bab-el-Mandeb entre o Mar Vermelho e o Golfo de Áden. Mesmo considerando que durante a glaciação o nível médio do mar estava mais de 100 metros abaixo do nível actual, a situação não se modifica radicalmente.

É no Estreito de Gibraltar (Figura T03), que separa o Mediterrâneo do Atlântico e tem actualmente cerca de 14 km de largura na parte mais estreita, que se localiza a maior proximidade entre a Europa e a África. Seria uma boa hipótese para grupos de humanos ancestrais penetrarem no continente setentrional, não fossem as profundidades aí existentes, entre 300 e 900 metros. A hipótese da passagem desses grupos humanos de África para a Europa, através deste estreito, tem sido formulada por alguns autores (e.g., Arribas & Palmqvist, 1999). Porém, mesmo com o nível marinho mais baixo (mais de 100 metros) do Glaciário é altamente improvável que populações primitivas, sem acesso a barcos e sem grandes capacidades para nadarem através de longas distâncias, conseguissem transpor este estreito, até porque, aí, as correntes são bastante fortes. Acresce que a rota de deslocamento original dessas primeiras populações se localizava na parte oriental de África, muito longe do estreito aludido.
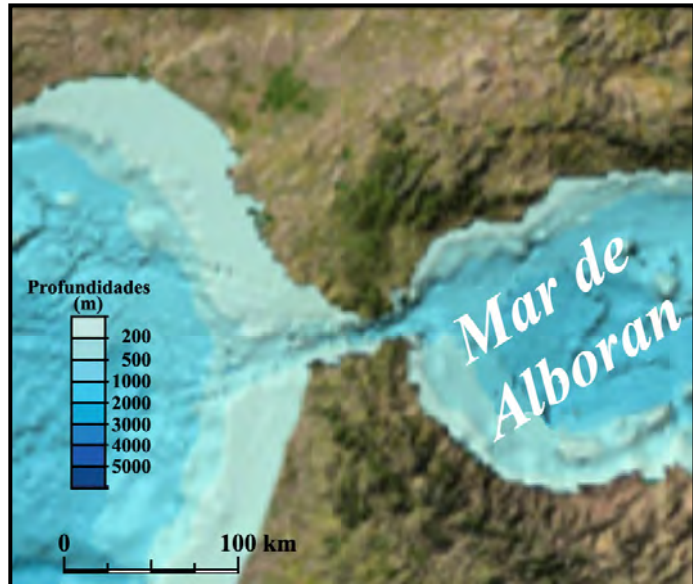
Figura T03 – Enquadramento batimétrico do Estreito de Gibraltar

O Canal da Sicília (Figura T04) localiza-se entre a Ilha da Sicília e a Tunísia, no norte de África, tendo 145 km de largura, sendo as profundidades máximas um pouco superiores a 300 m. Mais de metade da largura do canal (mais de 75 km), na parte norte, corresponde à plataforma continental da Sicília, sendo a da parte africana bastante mais estreita, com cerca de 30 km. Em ambos os casos as profundidades máximas são, em geral, da ordem dos 100 m. O canal propriamente dito, com 40 km de largura, dispõe-se entre as duas plataformas continentais aludidas, em geral com profundidades superiores a 200 m, podendo mesmo atingir mais de 300 m, mas em que existem também ilhas e baixios com pequenas profundidades (<60 m). Devido às pequenas profundidades da maior parte do presumível trajecto, e à existência de várias ilhas e ilhéus, alguns autores (e.g., Alimen, 1975), têm considerado que esta pode ter sido uma via utilizada por humanos ancestrais para passarem de África para a Europa, especialmente durante os períodos glaciais, em que a maior parte do trajecto estaria emerso. Todavia, parece não ser credível que tais populações primevas conseguissem ultrapassar os trechos em que as profundidades são maiores, alem de que esta zona se encontra muito distante da África oriental.
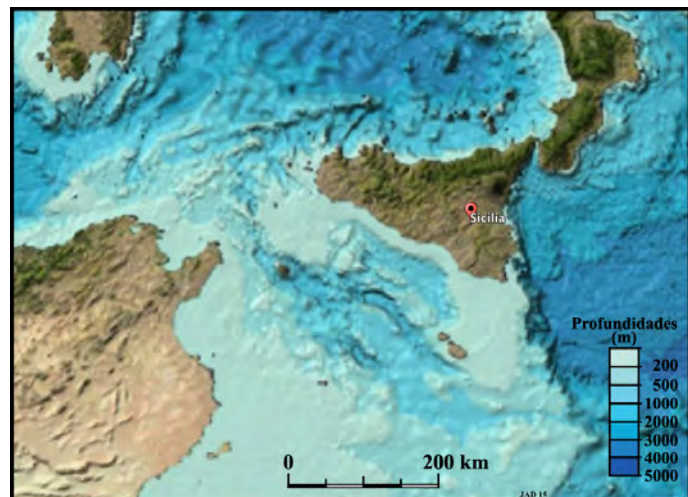
Figura T04 – Enquadramento batimétrico do Estreito da Sicília

Outro local possível para viabilizar a expansão a partir de África é o estreito de Bab-el-Mandeb (Figura T08), no sul do Mar Vermelho. A largura é inferior a 30 km. Considerando a existência da ilha de Perim (constituída por um vulcão miocénico), afastada uns meros 2,5 km da Península Arábica por fundos actuais da ordem dos 30 metros (o que significa que, na altura, essa zona estava francamente emersa), a distância a transpor seria inferior a 30 km. Porém, também aqui, tal como em Gibraltar, o canal principal tem profundidades que chegam a ser superiores a 300 metros, excessivamente elevadas para poderem ser transpostas a vau. Porém, é importante ter em consideração que, a norte do estreito, existem áreas com profundidades inferiores a 200 m, em que as plataformas continentais africana e arábica se juntam. Mesmo considerando um nível médio do mar mais de 100 m abaixo do actual, não parece fácil que a relativamente pequena distância então submersa pudesse ser transposta sem recurso a meios flutuantes (barcos ou jangadas) então inexistentes. Todavia, como já se referiu, existe aí uma fronteira divergente de placas tectónicas. Assumindo que as placas se têm afastado a uma razão entre 15 a 22 mm/ano (Vigny *et al.,* 2012), há dois milhões de anos a Península Arábica e a região do Corno de África estariam mais próximas uns 30 a 40 km do que estão actualmente, o que significa que, possivelmente, se poderia passar facilmente a pé, constituindo um provável trajecto viável para a dispersão de humanos ancestrais. Esta rota de dispersão tem vindo a ser repetidamente proposta por vários autores (e.g., Brandt, 1986; Walter *et al*., 2000; Ambrose, 2003; Luis *et al.*, 2004). Embora, devido às características da tectónica de placas regional e às variações do nível médio do mar, esta hipótese pareça apresentar grande credibilidade no que se refere aos humanos mais ancestrais, torna-se mais questionável à medida que se consideram tempos mais recentes.
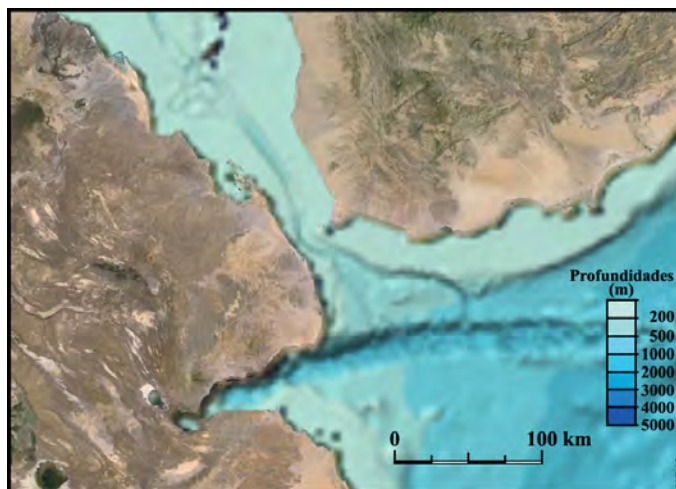
Figura T05 – Enquadramento batimétrico do Estreito de Bab-el-Mandeb

Um quarto ponto possível para sair de África por terra, e o único viável actualmente, é a estreita fímbria de terra existente entre a margem setentrional do Mar Vermelho e o Mediterrâneo (Figura T06), com frequência designada por "Corredor Levantino". Nos nossos dias, essa passagem onde, entre 1859 e 1869, foi construído o Canal do Suez, tem pouco mais de 160 km. Porém, durante os períodos glaciários, o Golfo do Suez (cuja profundidade máxima é da ordem de 70 metros), que constitui a parte norte do Mar Vermelho, estava francamente emerso, o que proporcionaria uma zona de passagem de quase 500 km de largura. Esta rota de migração é amplamente aceite (e.g., Bar-Yosef *et al*., 1980; Luis *et al.*, 2004; Issar, 2010; Beyin, 2006; 2011; Abbate & Sagri, 2012), embora, devido às vastas regiões desérticas norte-africanas, seja necessário considerar a dispersão desde a África Oriental até à margem mediterrânea, para a qual teriam utilizado a bacia do Nilo.

Figura T06 – A zona do istmo do Suez, junto ao delta do Nilo, que conecta os continentes africano e asiático e separa os mares Mediterrâneo e Vermelho, onde, entre 1859 e 1869, foi construído o Canal do Suez.

Assim, as populações primitivas provenientes da África oriental que, nas suas deambulações, talvez há mais de 2 Ma (ou mesmo há uns 2,4 Ma, como é sugerido por Issar, 2010), ensaiaram a saída do continente africano, teriam encontrado duas zonas de passagem: o estreito de Bab-el-Mandeb, no sul do Mar Vermelho, e a zona do Suez, no norte do Mar Vermelho. Foram estas as portas para uma primeira conquista dos vastos territórios asiáticos e, depois, para a penetração no espaço europeu.

TS1-23. Porquê produzir representações do espaço geográfico?

Desde que os nossos ancestrais adquiriram os níveis de consciência e de perícia imprescindíveis, que tentaram representar o espaço geográfico em que estavam inseridos, fazendo-o de formas diversificadas: gestual, narrativa, pictórica e gráfica, entre outras. Na actualidade, continuamos a fazê-lo, porventura com mais intensidade e frequência, auxiliados pelas novas tecnologias. Na realidade, uma fotografia (seja ela obtida com uma máquina fotográfica sofisticada, ou com os modernos telemóveis ou outros equipamentos digitais), não é mais do que uma representação pictórica da realidade produzida pelo observador. O ângulo, a perspectiva e o enquadramento escolhidos imprimem à imagem um cunho pessoal, ao qual são inerentes os gostos pessoais construídos como síntese das vivências de toda uma vida. Assim, uma fotografia corresponde à visão personalizada do fotógrafo que, ao exibi-la perante outros, lhes transmite a sua forma de ver o mundo. Mas, com frequência, essa representação transcende em muito o acto de fotografar. Há algumas décadas com os procedimentos laboratoriais (mais morosas, mais difíceis e menos acessíveis), e agora com as tecnologias informáticas (rápidas e ao dispor de todos), recria-se frente ao computador a representação da realidade, transformando-a, mercê das potencialidades do *Photoshop* e de *softwares* similares, numa nova representação mais ajustada ao utilizador dessas tecnologias. No final, acaba por ser construída, com frequência, uma representação bastante diferente da representação inicial, em que, todavia, persistem traços básicos da realidade factual. Agora, como nunca, ao criarmos e processarmos representações da realidade, acabamos por recriar essa mesma realidade numa nova representação totalmente virtual.

As razões porque o homem sempre sentiu a necessidade de criar representações da realidade paisagística são, simultaneamente, bastante simples e muito complexas. Abstraindo-nos, de momento, da parte prática e utilitária, ao experienciarmos as sensações fortes de estarmos, por exemplo, num litoral rochoso alcantilado, com arribas de grande comando, porventura com pináculos no meio do mar enriquecendo a paisagem, ou talvez com belos arcos líticos de equilíbrio periclitante, para que é que nos damos ao trabalho de tentar representar essa paisagem e/ou essas sensações? Não basta o que vemos, no momento, com os nossos olhos e o que sentimos com os nossos pés? Será que a representação da paisagem (sempre limitativa) é tão ou mais importante do que a imersão experiencial? Fundamentalmente, as representações pictóricas são suscitadas pelas necessidades intrínsecas que o homem tem de memorizar, de repetir vivências gratificantes, de compartilhar sensações e de transmitir aos outros experiências consideradas enriquecedoras (eventualmente enaltecendo-se a si próprio e distinguindo-se dos outros, que não vivenciaram tais situações).

Numa primeira abordagem, as representações do espaço têm finalidades muito objectivas e utilitárias: constituem referenciais de orientação geográfica. Todavia, sendo o Homem um ser cognitivo, profundamente sensitivo, com memória consciente e apurado sentido estético, tais representações transcendem, com muita frequência, o simples carácter utilitário. Pretendemos, por exemplo, que essas representações integrem, também, de alguma forma, os sentimentos que, na altura, experienciámos, e nos suscitem as memórias do que então vivenciámos. Pretendemos, também como exemplo, que essas representações facilitem a comunicação, mostrando de forma "visual" (embora tal "visual" possa ser reforçado gestual e narrativamente) territórios que visitámos. Pretendemos, nalguns casos, expressar as dificuldades por que passámos, eventualmente enaltecendo a nossa actuação. Enfim, há variadíssimas razões para elaborarmos representações espaciais figurativas e podemos fazê-lo de diversificadas formas, normalmente complementares.

Pode dizer-se que, com frequência, as representações espaciais adquirem significado próprio, que acaba por transcender o do próprio espaço representado. Nestes processos há uma constante busca de compromisso entre a dicotomia utilidade e sensações, ciência e arte. Como ser consciente, o homem procura incessantemente melhor conhecer a Natureza e utilizá-la em seu proveito, numa eterna busca

de ampliação da qualidade de vida e, para tal, os mapas, extremamente objectivos e o mais possível rigorosos, constituem uma base imprescindível. Porém, como ser profundamente sensitivo, isso não basta ao homem: tem necessidade intrínseca de integrar, também, sensações, designadamente as que advêm da estética da representação e as que são suscitadas por elementos suplementares dessa representação. É uma tentativa de casamento entre a ciência e a arte, em que, não raro, a parte espiritual / mitológica está também presente, e que está inclusa logo nas primeiras representações do espaço, como é o caso da magnífica pintura parietal de Çatal Höyük, produzida há mais de oito mil anos, dos baixos relevos da batalha de Kadesh, mandados fazer por Ramsés II há mais de três mil anos, e dos petroglifos de Valcamonica, inscritos na Idade do Ferro. É, também, o caso paradigmático de muitos mapas renascentistas, onde o compromisso entre o rigor cartográfico (da época), a estética do desenho e os elementos mitológicos está bem patente.

Pode dizer-se que os mapas têm sempre elementos pictóricos, e que as representações figurativas das paisagens contêm sempre rudimentos cartográficos. Não são visões totalmente distintas da realidade: na realidade, constituem uma série gradativa, com dois extremos, entre os quais se podem localizar todas as representações. Porém, em geral, há muito que tende a distingui-las, nomeadamente o ponto de observação conceptual que, nos mapas, tem propensão a ser zenital (embora haja mapas com outros tipos de perspectivas, alem da vertical), enquanto nas figurações pictóricas a visão é, normalmente, de baixo ângulo sobre o horizonte. Distingue-as, em geral, também, o propósito que presidiu à sua produção, que nos mapas é usualmente utilitário, enquanto nos desenhos e pinturas paisagísticas são motivações de índole estética que, habitualmente, estão na origem da sua criação. Distinguem-se, ainda, pelas reacções que suscitam no espectador.

Sobre a dicotomia das representações espaciais gráficas (cartográficas) e pictóricas, o filósofo norte-americano Edward S. Casey (1939 -) referiu o seguinte: *Enquanto os mapas nos orientam no mundo prático, as pinturas paisagísticas têm a função de nos ajudar a apreciar a beleza e a sublimidade inerentes ao mundo natural. Os mapas facilitam o nosso acesso ao mundo da acção (guiando literalmente essa acção), enquanto as pinturas da paisagem auxiliam na contemplação do mundo que nos rodeia (contemplação essa que, em si, é também uma acção, mas que não tem intencionalidade prática). As representações pictóricas suscitam, principalmente, movimentos dos olhos e pequenas mudanças de atitude, mesmo que estas sejam apenas do corpo imaginário do espectador. Tal contrasta com o que acontece com os mapas, que projectam e muitas vezes induzem o movimento do corpo real do utilizador. Quando se utilizam mapas, é o movimento de todo o corpo que está em causa, pois que através deles percorremos todo o trajecto até ao local de destino. Pelo contrário, quando vemos pinturas de paisagens, podemos sentir o desejo de passear nesse cenário, mas raramente suscita quaisquer acções específicas relativamente à paisagem retratada* (Casey, 2002: xiv)

Porém, como se referiu, todas estas representações constituem globalmente uma série gradativa, embora com dois extremos bem tipificados. Traduzem, em muito, as múltiplas gradações que existem entre a Ciência e a Arte. Foi frequente, ao longo do tempo, a produção de mapas ricamente ornamentados com ampla variedade de elementos pictóricos, com aspecto estético extremamente agradável, cujo principal objectivo era, porventura, o de serem expostos e admirados como obras de arte. De forma análoga, foi frequente, na sucessão dos séculos, a criação de obras em que se retratavam paisagens, que, eventualmente penduradas na parede de uma sala, eram utilizadas como tópicos locacionais, permitindo melhor conhecer o contexto geográfico e localização de determinados elementos relativamente a outros.

TS1-24. A carga sensorial das representações pictóricas

Como refere o historiador da arte norte-americano William John Thomas Mitchell (1942 -), *não há "mundo visível" neutral e inequívoco* (...) *nem "factos" não mediados sobre o que ou como vemos*. (...) *a própria visão é um produto da experiência e da aculturação* (...), *então as representações pictóricas não têm correspondência estrita com qualquer tipo de realidade nua, mas sim com um mundo já construído nos nossos sistemas de representação*. (...). Com efeito, a forma como vemos as coisas, as sensações e raciocínios que elas nos suscitam, é função da história de vida de cada um. Assim, a visão de uma representação pictórica de uma paisagem representa coisas diferentes (fomenta emoções e

pensamentos diferentes) em cada um dos espectadores. Tal tem que ser assim, até porque a nossa própria visão da realidade concreta tem as mesmas características de diversidade. Entre muitos outros, o dramaturgo italiano Luigi Pirandello (1867 - 1936) expressou bem essa impossibilidade de aceder à realidade objectiva, interpretável de modo unívoco através dos instrumentos da racionalidade, na sua peça de 1918, "Para cada um sua verdade" [*così è (se vi pare)*, no original]. Portanto, estando a forma como vemos o espaço que nos rodeia dependente do historial de vida de cada um de nós (das características emocionais e cognitivas que fomos desenvolvendo ao longo da vida), a transmissão dessa forma de ver (a comunicação dessa representação do espaço) é forçosamente um acto político (de acordo com a etimologia do termo [do grego "politikós" = relativo aos cidadãos] e no sentido aristotélico, em que *o homem é por natureza um animal politico* e a *cidade é uma espécie de comunidade, e todas as comunidades constituem-se tendo em vista algum bem, pois que os homens agem sempre para obter o que pensam ser bom* [Aristóteles, *Pol.,* I: 1253a e 1252a]).

Se cada um de nós "vê" a sua própria interpretação do que está representado, quem procede à representação (por exemplo, de uma paisagem ou de uma cena), impõe formas do observador "sentir" o que está representado. As representações pictóricas da paisagem não são, de modo algum, inertes. Têm intrinsecamente uma carga sensorial e emotiva que expressa determinada visão das coisas, do que está representado e do que não o está. Tal como se pode ver a mesma coisa do espaço real de distintas formas, por exemplo, de diferentes ângulos e com iluminações diversas, também a representação dessa coisa pode assumir expressões diferentes, por exemplo, através do enquadramento da imagem, da composição do conjunto e do manuseamento das cores. Exemplo extremo do que se referiu são as representações de "Napoleão atravessando os Alpes", pintadas por Jacques-Louis David, em 1802 (Figura T07) e por Paul Delaroche (1797 – 1856), em 1849 (Figura T08). O episódio histórico, a paisagem geográfica e o personagem são os mesmos. Todavia, as sensações transmitidas são completamente diferentes, revestindo-se de aspectos antagónicos.

Figura T07 – "Napoleão atravessando os Alpes", pintura a óleo sobre tela, de Jacques-Louis David, de 1802.

Figura T08 – "Napoleão atravessando os Alpes", pintura a óleo de Paul Delaroche, de 1849.

Na pintura de Jacques-Louis David (1748 – 1825), de 1802 [na realidade é uma série de cinco quadros análogos produzidos entre 1801 e 1805] está bem expressa a topografia vigorosa dos Alpes, com tonalidades cinzento-esverdeadas claras, de onde ressalta a figura de Napoleão, envergando um uniforme de general-em-chefe, com um bicórnio orlado a ouro e uma capa castanho dourada que esvoaça ao vento. Está montado num magnífico cavalo branco que se eleva sobre as patas traseiras. A

acção parece decorrer a meio do dia, com a luz solar ainda bastante vertical. Nas rochas representadas no canto inferior esquerdo, sobre as quais se empina o cavalo, vêm-se as inscrições *Bonaparte, Annibal, Karolus Magnus,* o que reforça o simbolismo do quadro.

Na pintura de Paul Delaroche (1797 – 1856), de 1849, está também bem expressa a topografia vigorosa dos Alpes, mas agora caracterizada por cores frias, quase insaturadas, com o claro-escuro do branco da neve contrastando com o cinzento escuro das rochas, de onde sobressai a figura de Napoleão vestindo um vulgar sobretudo castanho acinzentado, com ar um tanto ou quanto abatido, olhos e rosto inexpressivos, evidenciando o cansaço e o frio. Está montado numa vulgar mula castanha escura. A cena parece passar-se com o crepúsculo já próximo.

São duas visões da mesma paisagem, do mesmo personagem e do mesmo acontecimento, porém muito distintas, dir-se-ia antagónicas. Numa, as cores claras e quentes, tanto na paisagem como principalmente na figura de Napoleão, instilam emoções fortes, mesmo de alegria e de esperança, e enaltecem o personagem. Noutra, as cores escuras e mais frias com que a paisagem é representada e, principalmente, a pessoa de Bonaparte, transmitem um sentimento penoso e algo depressivo. Esse contraste é sublinhado, ainda, pela composição da paisagem, que David representa como espaço amplo e aberto, mas que Delaroche pinta com aspecto relativamente confinado, em que o vigor do relevo parece oprimir o personagem. A paisagem real, factual, é a mesma; o que se altera é a forma de a ver (representar) com o objectivo claro de enaltecer ou de depreciar o personagem. São duas visões da mesma coisa que instilam no espectador sentimentos opostos.

A carga sensorial inerente às representações pictóricas há muito que foi percebida e utilizada. Possivelmente, o caso mais antigo da utilização de representações pictóricas com evidentes objectivos políticos, é o da figuração da batalha de Kadesk, travada cerca de 1274 a.C. entre egípcios e hititas, na margem do rio Orontes, na actual Síria. Ramsés II (*c.* 1303 a.C. - 1213 a.C.), que comandou as forças egípcias, mandou gravar nas paredes de templos relevos alusivos à batalha em, pelo menos, por sete lugares: em Abydos (duas representações); no Ramesseum (templo mortuário de Ramsés II, em Tebas), em Karnak, em Luxor, em Abu Simbel e em Derr. A batalha é aí representada como tendo sido uma grande vitória conseguida, principalmente, devido à actuação pessoal, destemida e heróica, do faraó (e.g., Breasted, 1903). Estes relevos, bem como os outros materiais iconográficos e escritos então produzidos, integraram-se numa das primeiras grandes campanhas de propaganda da História.

Figura T09 – Recriação do baixo relevo representando da batalha de Kadesk no Ramesseum, em Tebas. Esta primeira entrada do Ramesseum tem aproximadamente 69 metros de comprimento de 22 metros de altura, e ao longo da parte exterior foi gravada esta representações da batalha. Originalmente, estas obras artísticas eram coloridas com cores vivas, embora a deterioração provocada pelo tempo lhes tenham retirado a cor. Nesta versão, o colorido tenta recriar o aspecto original.

As dimensões destes baixos relevos (com vários metros de largura e de altura), a complexidade do desenho (por vezes com centenas de figurações), e o realce provocado pelo colorido forte (que era habitual na arte egípcia), seguramente que provocavam em efeito impressionante na população, suscitando grande admiração pelo faraó. É evidente que o objectivo principal de todos estes relevos,

de proporções monumentais, era claramente o de enaltecer a figura de Ramsés II, retratando o feito como sua proeza pessoal.

Todavia, provavelmente, a grande vitória retratada nessas grandes peças iconográficas parietais não tenha acontecido de facto, e que a batalha não tenha resultado em derrota ou em vitória clara para qualquer dos lados. Segundo vários autores (e.g., Gurney, 1957; Murmane, 1990; Tysdesley, 2001), é mesmo possível que a propaganda massiva da vitória de Ramsés em Kadesh se tenha destinado a mascarar uma derrota. O grande enaltecimento do feito tenderia a obscurecer o facto de que Ramsés II foi atraído para uma armadilha preparada pelo rei hitita, da qual teria conseguido escapar sem ser morto ou capturado, mas o seu exército foi dizimado.

TS1-25. As intenções políticas das representações gráficas do espaço geográfico

Poder-se-ia pensar que as representações gráficas (cartográficas), assentes em técnicas rigorosas e objectivas, estariam isentas de manuseamentos e distorções conducentes a influenciarem o utilizador da informação. Na realidade, não é assim. Basta ter que haver selecção de conteúdos, de sinais e de estilos de representação para imprimir um cunho de subjectividade ao mapa.

Com efeito, os mapas são formas eficazes de transmitir concepções do mundo e de articular e estruturar as sociedades. De certa forma, como é referido pelo geógrafo e historiador da cartografia John Brian Harley (1932 – 1991), tendo como mote a análise de Robert Scholes (1982: 144), *um mapa é um discurso cartográfico, no sentido em que discurso é definido como aqueles aspectos do texto que são avaliativos, persuasivos ou retóricos, em oposição aos que são nominativos, locacionais e quantificados*. Aliás, basta simbolizar no mapa determinado recurso para que isso possa ter grande significado político. E assim tem sido utilizado frequentemente ao longo dos tempos históricos. Os historiadores franceses Lucien Febvre (1878 – 1956) e Henri-Jean Martin (1924 – 2007) demonstraram, em 1958, que os livros, desde a sua aparição, determinaram *não só profundas mudanças de hábitos, mas também das condições do trabalho intelectual tanto de religiosos como de leigos. E essas mudanças (não falemos de revolução) transcendem o enquadramento em que se originaram, indo rapidamente expressar as suas influências no resto do mundo* (...) (Febvre & Martin, 1958: 35), transformando-se, por consequência, em instrumentos políticos. O mesmo aconteceu com os mapas que, desde sempre, corresponderam a imagens retóricas, vinculadas por regras que regem os seus códigos, os modos de produção e as formas de utilização social, constituindo uma verdadeira força política na sociedade.

Na realidade, todas as acções do homem têm índole política, mesmo as relacionadas com o que, normalmente, se considera ser a mais independente das actividades: a Ciência. Como referiu William Mitchell, *Estou argumentando a favor de um relativismo rígido e rigoroso, que considera o conhecimento como um produto social, uma questão de diálogo entre diferentes versões do mundo, incluindo diversas línguas, ideologias e modos de representação. A noção de há um método científico que é tão flexível e aberto que pode conter todas estas diferenças e pronunciar-se sobre elas, pode ser uma ideologia útil para o cientista e para um sistema social comprometido com a autoridade da ciência, mas é, aparentemente, um equívoco, tanto na teoria, como na prática. A ciência,* (...), *não é um processo ordenado de conceber hipóteses e de as contrastar com factos neutros e independentes; é um processo desordenado e profundamente político, em que os "fatos" derivam da sua autoridade como parte constitutiva de um modelo do mundo que aparenta ser natural* (Mitchell, 1986: 38). Portanto, qualquer representação do espaço (seja ela retórica, pictórica ou gráfica) não é, nem pode ser, de forma alguma, inerte e independente.

Por outro lado, e tal parece ser evidente, as imagens cartográficas têm sempre influência politica na sociedade. Sobre este assunto, os historiadores da cartografia, norte-americanos, John Brian Harley (1932 – 1991) e David Woodward (1942 - 2004) escreveram o seguinte: *Os mapas são o produto de decisões e acções tomadas pelos membros identificáveis de grupos sociais em circunstâncias históricas particulares. Mais do que um espelho da sociedade, os mapas são uma parte recíproca de crescimento cultural e influenciam os padrões de seu desenvolvimento*. E depois pormenorizam e exemplificam: *a produção de mapas foi uma das armas intelectuais especializadas com que o poder pode ser adquirido, administrado, legitimado e codificado. Foi certamente o que aconteceu nas*

comunidades orais dos períodos pré-históricos. Em sociedades com escrita, a realização de mapas foi iniciados e prosseguida pelos poucos literatos que estavam associados às classes dominantes, como os sacerdotes, os académicos e os burocratas. Por exemplo, tem-se vindo a demonstrar quão intimamente associados os mapas estavam com a elite religiosa do Egipto dinástico; com a elite intelectual da Grécia e de Roma, e com a elite mercantil das cidades-estado do Mediterrâneo da Baixa Idade Média. Quer nos foquemos nos criadores não identificados da arte rupestre pré-histórica, quer nos papas instigadores de cruzadas e nos reis do período medieval que encomendaram mapas da Terra Santa, quer nos elementos da nobreza italiana do século XV que, como humanistas, contribuíram para a criação de condições que possibilitaram o retorno de Geografia de Ptolomeu à Europa Ocidental, o factor crítico na transmissão da cartografia e das formas de a elaborar, parece ter sido, com frequência, o patrocínio da produção cartográfica por essas elites (Harley & Woodward, 1987: 506).

Se atentarmos na cartografia produzida no período da expansão ibérica, os factores políticos ressaltam à evidência. Aliás, sobre esta temática, é de toda a relevância referir o apelidado "Planisfério de Cantino", mapa detalhado dos descobrimentos portugueses até à época em que foi produzido (1502). Existia, então, uma política de rigoroso sigilo, que proibia a divulgação de mapas em que figurassem "as novas terras achadas" (o que era penalizado até com pena de morte). Não obstante as proibições, Alberto Cantino, que exercia actividades de espionagem em Portugal, obteve clandestinamente, de um cartógrafo português, uma cópia de uma carta de grandes dimensões que existia em Lisboa, na Casa da Guiné e da Mina (que administrava a exploração e a colonização dos novos territórios), enviando-a ao seu empregador, o duque de Ferrara, na Itália (Cortesão & Mota, 1960; Albuquerque & Lopes, 1967; Pereira, 1989).

Figura T10 – Planisfério de Cantino, produzido por um cartógrafo português não identificado em 1502, e enviado clandestinamente por Cantino para o duque de Ferrara, em Itália. O original está na *Biblioteca Universitaria Estense,* em Modena, Itália.

Pode dizer-se que o tema da politica inerente às representações cartográficas está bem estudado. A intervenção política está presente tanto na decisão de produzir os mapas, como na sua divulgação e utilização. Todavia, está também presente na própria elaboração técnica dessas peças cartográficas. A estrutura geométrica dos mapas e a sua composição gráfica, nomeadamente no que concerne ao local em que o mapa está centrado e ao tipo de projecção utilizada para converter a superfície curva tridimensional da Terra (ou de parte dela) na superfície bidimensional plana do mapa, são elementos que podem ampliar ou reduzir o impacto político desse documento, mesmo quando tal não é feito de forma consciente. Uma característica universal dos mapas antigos é o local em que estavam centrados, característica essa que foi apelidada por Samuel Edgerton (1987) de "Síndrome de Ônfalo", palavra grega para significar umbigo Todavia, na Grécia antiga, esse termo tinha também uma acepção bastante mais vasta, o de centro cósmico, onde se cria a comunicação entre o mundo dos homens e o

dos deuses, como está expresso em escritos de autores gregos, nomeadamente do geógrafo e historiador Pausânias (*c.* 115 – 180 d.C.) que, referindo-se a Delfos, escreveu o seguinte: *No templo há uma área pavimentada com mármore branco, que é chamada em Delfos de Ônfalo* [centro], *porque é considerado como sendo o centro da terra, o que Píndaro* [poeta grego também conhecido por Píndaro de Beozia (518 a.C. - 438 a.C.)] *também afirmou numa das suas odes* (Pausânias, X: 16.3). com efeito, Delfos era reverenciada por todo o mundo grego como sendo o centro do universo (o ônfalo). No famoso oráculo de Delfos, no interior de um templo dedicado ao deus Apolo, havia uma escultura de pedra que representava a materialização do ônfalo, a qual tinha forma ovalada, e uma rede cinzelada cobrindo toda a sua superfície. No topo havia um orifício que se alargava em direcção à base. A simbologia inerente a tal escultura é óbvia.

Figura T11 – Fotografia do anverso da placa de argila neo-babilónica com a representação do mundo, constituído por sete regiões (triângulos), com a Mesopotâmia no meio. Próximo do centro geométrico está assinalada a cidade da Babilónia (rectângulo imediatamente acima e à direita do orifício central). Esta representação foi produzida no período neo-babilónico, por volta do século V ou VI a.C., mas, no texto da placa, refere-se que é uma cópia de uma outra, mais antiga.

Figura T12 – Mapa diagramático do mundo elaborado pelo intelectual Muhammad ibn Abi Bakr al-Farisi, que viveu em Áden (no actual Yemen), no século XIII. O mundo está disposto em doze sectores que convergem na Ka'aba (Cubo), o edifício cubóide que está no centro da mesquita mais importante do mundo islâmico, em Meca. Em cada sector há referência ao segmento correspondente do perímetro da Ka'aba, bem como indicações astronómicas que permitem ao usuário conhecer as direcções entre cada sector e Meca.

Esta noção etnocêntrica, enraizada em cada povo, de que o local onde viviam correspondia ao centro do universo, perpassa toda a história da cartografia. Tal como os gregos centravam os seus mapas do *oikumene* (o mundo habitado) em Delfos, onde, para eles, estava o *Ônfalo,* o centro da terra, também os mesopotâmicos tendiam a centrar as suas representações do universo na Babilónia (o que está bem expresso na placa de argila que tem inciso o "*Mapa Babilónico do Mundo*", produzido no século VI a.C., ou talvez no século VIII a.C., e que explicita as suas concepções do mundo), os chineses colocavam, nos mapas gerais, a sua terra nativa como centro do mundo (e.g., Needham, 1959 *passim*). De forma análoga os cristãos, principalmente nos tempos das cruzadas, representavam na parte central

dos mapas a cidade santa de Jerusalém, (e.g., Harley & Woodward, 1987), e os muçulmanos colocavam no meio da mancha da representação a Ka'aba (o Cubo, o edifício com esta forma que está no centro da principal mesquita de Meca), para onde devem ser dirigidas as orações (e.g, King & Lorch, 1992). Pode dizer-se que cada povo tinha o seu próprio *Ônfalo*, o seu "umbigo do mundo" específico.

Figura T13 – Reconstituição, do início do século XX, do mapa de Hecateu de Mileto (*c.* 546 a.C. – *c.* 480 a.C.), que acompanhava a sua obra *Periodos ges* (Viagens à volta do Mundo). A reconstituição teve como base as descrições constantes de outros autores clássicos. É uma representação do *oikumene* (o mundo habitado), que tem *Hellas* (Grécia), onde se situa Delfos (e o ônfalo), localizado na parte central do mapa. Este mapa é baseado noutro um pouco mais antigo, de Anaximandro (*c.* 610 – *c.* 546). Do mapa de Hecateu sobreviveram apenas 374 fragmentos.

Como se referiu, no mundo cristão, principalmente na Alta Idade Média, as representações do mundo eram centradas na cidade de Jerusalém. Normalmente tais peças são designadas por mapas T-O ou O-T (de *orbis terrarum*) e também porque o mundo é representado como um círculo, no interior do qual estão as massas de terra (Europa, África e Ásia), separadas por corpos hídricos que desenham um "T", de modo que o conjunto desenha um "T" circunscrito num "O". Como era frequente na altura, o Este encontra-se na parte superior. Estes mapas tiveram ampla divulgação na Europa medieval, tendo o primeiro sido apresentado por Isidoro de Sevilha (*c.* 560 – 636) na sua obra-prima *Etymologiae* (também conhecida por "Origens"), redigida entre *circa* 615 e os primei-ros anos da década de 30 do século VII (Figura T14). Com esta obra, Isidoro (arcebispo de Sevilha), foi o primeiro escritor cristão a escrever uma *Summa*, isto é um tratado sistemático e sintético dos conhecimentos existentes, constituída por 20 livros. É no livro XIV das *Etymologiae*, intitulado *De terra et partibus* (Sobre a terra e as suas partes), que é apresentado o mapa aludido. Segundo diz Isidoro, *O globo (orbis) deriva o seu nome da redondeza do círculo, porque se assemelha a uma roda*; (...) *Com efeito, o oceano, que flui ao redor de todos os lados, cerca os seus pontos mais distantes, for-*

Figura T14 – Mapa T-O da edição de 1472 de *Etymologiae,* de Isidoro de Sevilha (século VII). O mundo é representado como um círculo centrado em Jerusalém. Como era frequente na época, o Este localiza-se no topo.

mando um círculo. Está dividido em três partes, uma das quais é chamada Ásia, a segundo Europa, e África a terceira. E mais à frente, antes de descrever cada uma das partes, refere que (...) *é evidente que duas delas, a Europa e a África, ocupam metade do globo, e a Ásia a outra metade. Mas o primeiro par está dividido em duas regiões, porque desde o Oceano, o Mediterrâneo entra por entre elas, separando-as. Portanto, se se dividir o mundo em duas partes, este e oeste, a Ásia estará numa, e a Europa e a África na outra* (Isidoro, *Orig.*, XIV: ii, 1; 3). O centro do mapa é, claramente, a cidade de Jerusalém, localizada na zona a partir da qual se desenvolvem as três partes da composição.

Como se referiu, a obra e o mapa tiveram ampla divulgação, sendo obra quase obrigatória nas bibliotecas medievais, pelo que foram extremamente influentes no pensamento do homem medievo. A primeira edição impressa apareceu em 1472, e para aquilatar da sua importância, basta dizer que, até 1530, teve pelo menos mais dez edições. Na sequência deste primeiro mapa, surgiram na Europa numerosas versões mais ou menos complementadas com outros elementos informativos, mas que, na essência seguiam o modelo T-O de Isidoro. Um desses casos é o "Mapa dos Salmos" (Figura T15), produzido por volta do ano 1260.

Figura T15 – Mapa do mundo, conhecido como "mapa dos salmos", porque foi encontrado numa cópia do Livro dos Salmos. O autor é Desconhece-se o autor deste pequeno mapa (altura: 9,5 cm), mas estima-se que tenha sido produzido por volta do ano 1260. Na estrutura, é um mapa T-O. O centro do mapa é a cidade de Jerusalém. Na periferia encontra-se o mar circundante. O Oriente localiza-se no topo do mapa. O Mediterrâneo situa-se na parte inferior, o Nilo com o seu delta proeminente (com traços azuis ondulados) está na parte direita, e na esquerda o rio Don. Acima do delta do Nilo está representado o Mar Egeu e, mais acima, com cores vivas, o Mar Vermelho.

Como é reconhecido por Harley (1988), *o efeito de tal "reforço posicional", conferido pela geometria dos mapas, na consciência social do espaço é difícil de avaliar e seria errado sugerir que estas características comuns do desenho contribuíram necessariamente para idênticas visões de mundo. No mínimo, no entanto, tais mapas tendem a focar a atenção do espectador na parte central e, assim, promovem o desenvolvimento de visões do mundo exclusivas e centrípetas*. Com frequência, como parece ser normal, tais visões (cartográficas, pictóricas ou narrativas) derivam de contextos políticos específicos. Aponta-se, a título exemplificativo, a cosmologia social que, nos séculos XI e XII, foi desenvolvida na Europa cristã, que Harbsmeier (1985) designou por "triângulo cosmológico" ou "estratégia cosmológica triangular". A emergência deste tipo de visão, promovida essencialmente por textos mas, também, por peças cartográficas, teve na base as relações da Europa para a Terra Santa e as cruzadas, bem como as mudanças complexas nas relações entre Bizâncio, o Papa e as autoridades políticas europeias. Surgiu, assim, uma nova imagem do mundo, dividida em três partes diferentes: a Terra Santa, o mundo do cristianismo e o mundo dos infiéis muçulmanos. Como refere Harbsmeier (1985: 275), *A emergência deste triângulo cosmológico,*

através deste e de outros processos, na alta Idade Média, foi uma estratégia de redução de complexidade mercê da simples justaposição de dois tipos de relações: de um lado, as relações paradigmáticas, antagónicas e espaciais entre cristãos e infiéis; de outro, as relações sintagmáticas, "históricas" e temporais dos Lugares Santos do início cristandade e das primitivas vitórias cristãs sobre os pagãos e infiéis. Foram, indubitavelmente, as representações do espaço (certamente do tipo narrativo oral, mas também escrito e gráfico) que contribuíram para o desenvolvimento, na Europa, de toda uma série de movimentações que favoreceram a construção, progressiva mas difícil, de uma certa identidade europeia (em que ressaltava o poder papal).

Figura T16 – Carta de marear do Atlântico Norte, de Pedro Reinel (*c.* 1462 - *c.* 1542), representando a Europa, o NW de África e a costa da Terra Nova. Produzida em 1504, esta carta é primeira, tanto quanto se sabe, a ter uma escala de latitudes e a representar a Rosa dos Ventos com uma flor-de-lis que, principalmente a partir dos finais do século XIII, aparece em pleno nas armas portuguesas, com todo o simbolismo imediato e substrato inerente.

O carácter etnocêntrico das peças cartográficas persistiu ao longo dos tempos históricos, não obstante se ter indo alargando, de forma progressiva mas extremamente significativa, o conhecimento de "novos mundos" e dos diferentes povos que o habitam. Na sequência da expansão marítima portuguesa, seguida pela espanhola, a cartografia ibérica continua a ser marcadamente influenciada pelos interesses políticos. Com frequência, a parte central dos mapas é ocupada pela Península Ibérica e, não raro, os elementos iconográficos sublinham o espírito nacionalista. Portugal assumiu em pleno, desde essa altura, a sua vocação atlântica, o que, na altura, era reforçado pelo relativo monopólio das navegações no Atlântico, compartilhadas com as de Castela / Espanha e consignadas através de sucessivos tratados e bulas papais: a bula *Dum Diversas,* de 1452 e *Romanus Pontifex,* de1455 (do Papa Nicolau V), que consignavam à coroa portuguesa todas as terras conquistadas e a conquistar ao sul do cabo Bojador e da Gran Canária; o Tratado de Alcáçovas de 1479, e a bula *Æterni Regis,* de 1481 (do Papa Sisto IV), que dividiam o mundo em dois hemisférios (norte e sul) separados por um paralelo na altura das Canárias; a bula *Inter Coetera,* de 1493 (do Papa Alexandre VI), que considerava dois novos hemisférios (Este e Oeste), demarcados por um meridiano localizado cem léguas a oeste das ilhas de Cabo Verde; e o Tratado de Tordesilhas, de 1494, que deslocou o meridiano aludido mais para oeste (passando a localizar-se 370 léguas a ocidente de Cabo Verde). É

interessante constatar que a parte central dos mapas se desloca, então, para o meio do Atlântico, esse oceano compartilhado pelas potências ibéricas. Observando com atenção esses mapas, verifica-se que, então como hoje, a manipulação das escalas, a dimensão dos sinais e dos caracteres, a introdução de determinados elementos iconográficos, a utilização das cores (mais quentes ou mais frias), e vários outros pormenores cartográficos serviam, consciente ou inconscientemente, determinados fins, designadamente tendendo a consignar uma visão unilateral das relações geopolíticas.

Figura T17 – Mapa-múndi do *Theatrvm Orbis Terrarvm*, do cartógrafo flamengo Abraham Ortelius (1527 - 1598) editado pela primeira vez em 1570, em Antuérpia. O *Theatrvm* é normalmente considerado como sendo o primeiro atlas publicado em tempos modernos. É constituído por 70 mapas impressos em 53 folhas, com textos de suporte. No mapa geral, a Europa e o Atlântico, onde se iniciava a viagem para os territórios ditos ultramarinos, tendem a localizar-se na parte central superior do mapa. Retirado de The Library of Congress, Washington, DC, U.S.A.

Ainda na contemporaneidade, os mapas gerais publicados no hemisfério ocidental, tendem a representar a Europa ou o Atlântico na parte central, expressando uma visão profundamente europeísta (ou atlântica) do mundo.

TS1-26. Os mapas como representações simbólicas

Num mapa correctamente orientado e interpretado, a informação referente à localização de um objecto, isto é, se está à direita ou à esquerda do utilizador, é fornecida por analogia espacial directa. Todavia, embora se recorra à utilização de analogias visuais (normalmente ângulos, direcções e distâncias relativas) na leitura dos mapas, tal não significa que estes constituam simples representações analógicas da realidade, pois que combinam também, com estas, técnicas de representação icónica e textual. Tal é imprescindível, porquanto os mapas correspondem a representações bidimensionais simbólicas de uma realidade tridimensional (*e.g.,* Whitby, 1996: 69). Basta pensar nas curvas de nível, que não têm analogia directa no terreno (embora, como é óbvio, na topografia real haja sucessões de pontos que se situam à mesma cota), sendo simbolicamente utilizadas para facilitar a representação de um espaço tridimensional numa superfície bidimensional. Por outro lado, os mapas também divergem da representação analógica porque, para facilitar a leitura,

omitem muitas informações que se revelam desnecessárias perante o objectivo (motivação) da elaboração desse mapa. Por exemplo, ao representar uma área densamente arborizada, se não se omitisse a vegetação (que, porém, é simbolicamente assinalada), possivelmente perder-se-iam algumas características topográficas, designadamente certas linhas de água. Em mapas com objectivos muito específicos, como, por exemplo, a de uma rede de metropolitano, se não se omitissem os pormenores da topografia (informação espúria para tal objectivo), o documento tornar-se-ia de leitura muito mais difícil, se não mesmo impossível.

Na realidade, embora os mapas, enquanto representações da realidade, recorram a analogias visuais, a simbologias icónicas e a técnicas textuais, a omissão constitui também uma característica imprescindível para a sua eficácia. Pode mesmo dizer-se que as características dos mapas são profundamente dependentes dos objectivos que presidiram à sua elaboração. Um mapa batimétrico tem, obviamente, que omitir a água que está sobrejacente (por vezes milhares de metros) ao relevo que se pretende representar. Num mapa rodoviário, a maior parte das características do relevo têm que se omitidas, por forma a tornarem a representação mais simples e fornecer-lhe maior legibilidade. Num mapa geológico é imprescindível omitir grande parte do que se refere à vegetação e às construções antrópicas para tornar visíveis as características das formações geológicas. Assim, pode dizer-se que os mapas são representações analógicas da realidade, complementadas com informações icónicas e textuais, mas em que as omissões selectivas têm importância fundamental.

A necessidade de omissão foi compreendida e adoptada desde muito cedo, na história da cartografia. Basta ter em consideração os primeiros mapas sumérios, como o “Mapa de Ga-Sur”, elaborado há uns dois mil e quatrocentos anos, em que é representado um vale entre montanhas, e onde toda a informações espúria (vegetação, caminhos, etc.) foi omitida. Outro bom caso exemplificativo é o da “Planta dos Canais de Niru”, com mais de três mil e quinhentos anos, em que toda a informação não relacionada com os canais de irrigação foi omitida.

Juntamente com a necessidade e omissão existe, também, a inevitabilidade de exagerar certos pormenores, decorrente da falta de representatividade de algumas das coisas que se pretendem assinalar no mapa. Um dos melhores exemplos é, talvez, o dos núcleos urbanos, com frequência representados simbolicamente por pequenos círculos, cujo raio é normalmente proporcional à sua importância administrativa; nalguns casos, a representação proporcional da área ocupada pelos núcleos urbanos menores quase não teria visibilidade, pelo que se recorre à exageração, representando-os por círculos cuja área proporcional é bastante maior do que a real. Esta necessidade foi também compreendida logo nos inícios da cartografia, podendo apontar-se como exemplos, além do já aludido “Mapa de Ga-Sur”, o célebre “Mapa Agrário de Nippur”, produzido há uns três mil e quinhentos anos, em que os núcleos urbanos estão representados por círculos, cuja dimensão é presumivelmente bastante maior do que era a real (e que, neste caso, tem a justificação suplementar de “criar” espaço para, no interior, colocar os caracteres cuneiformes identificativos).

Referências bibliográficas

Abbate, Ernesto; Sagri, Mario (2012) - Early to Middle Pleistocene Homo dispersals from Africa to Eurasia: Geological, climatic and environmental constraints. *Quaternary International*, 267: 3-19. DOI: 10.1016/j.quaint.2011.02.043

Albuquerque, Luís; Tavares, J. Lopes (1967) - *Algumas observações sobre o Planisfério «Cantino» (1502)*. 32p., Junta de Investigações do Ultramar, Coimbra. [Republicado em 1976 em *Estudos de História,* IV,: 181-221].

Alimen, H. (1975) - Les "Isthmes" hispano-marocain et Siculo-Tunisien au temps Acheuléens. *L'Anthropologie*, 79: 399-436.

Ambrose, S.H. (1998) - Late Pleistocene human bottlenecks, volcanic winter, and differentiation of modern humans. *Journal of Human Evolution,* 34(6):623-651. DOI: 10.1006/jhev.1998.0219

Ambrose, S.H. (2003) - Did the super-eruption of Toba cause a human population bottleneck? Reply to Gathorne-Hardy and Harcourt-Smith. *Journal of Human Evolution*, 45(3):231–237. DOI: 10.1016/j.jhevol.2003.08.001

Aristóteles (1920) - *Aristotle's Politics*. [Translated by Benjamin Jowett]. 355p., Oxford University Press. Available on-line at The Internet Archive.

Armitage, S. J.; Jasim, S. A.; Marks, A. E.; Parker, A. G.; Usik, V. I.; Uerpmann, H.-P. (2011) - The Southern Route "Out of Africa": Evidence for an Early Expansion of Modern Humans into Arabia. *Science*, 331(6016): 453-456. DOI: 10.1126/science.1199113

Arribas, A.; Palmqvist, P. (1999) - On the ecological connections between sabre-tooths and hominids: faunal dispersal events in the Lower Pleistocene and a review of the evidence for the first human arrival in Europe. *Journal of Archeological Science*, 26(5): 571e585. DOI: 10.1006/jasc.1998.0346

Asfaw, B.; White, T.; Lovejoy, O.; Latimer, B.; Simpson, S.; Suwa, G. (1999) - Australopithecus garhi: a new species of early hominid from Ethiopia. *Science,* 284(5414): 629–35. DOI: 10.1126/science.284.5414.629

Atkinson, Q.D.; Gray, R.D.; Drummond, A.J. (2009) - Bayesian coalescent inference of major human mitochondrial DNA haplogroup expansions in Africa. *Proceedings of the Royal Society B*, 276(1):367–373 DOI: 10.1098/rspb.2008.0785

Bar-Yosef, O.; Gopher, A.; Goring-Morris, A. N. (1980) - Netiv hagdud: A "Sultanian" mound in the Lower Jordan Valley. *Paléorient,* 6: 201-206. Article Stable URL: http://www.jstor.org/stable/41432211

Bartholomew, John George (1912) - *A Literary and Historical Atlas of Asia*. 229p., J. M. Dent & Sons, London / E. P. Dutton, New York, NY, U.S.A. Available on-line at The Internet Archive.

Bender, R.; Tobias, P. V.; Bender, N. (2012) - The Savannah hypotheses: origin, reception and impact on paleoanthropology. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 34(1-2): 147-184, Napoli, Italia.

Beyin, Amanuel (2006) - The Bab al Mandab vs the Nile-Levant: An Appraisal of the Two Dispersal Routes for Early Modern Humans Out of Africa. *African Archaeological Review,* 23(1-2): 5-30. DOI: 10.1007/s10437-006-9005-2

Beyin, Amanuel (2011) - Upper Pleistocene Human Dispersals out of Africa: A Review of the Current State of the Debate. *International Journal of Evolutionary Biology*, 2011: 615094 [17p.]. DOI: 10.4061/2011/615094

Blinkhorn, J.; Smith, V.C.; Achyuthan, H.; Shipton, C.; Jones, S.C.; Ditchfield, P.D.; Petraglia, M.D. (2014) - Discovery of Youngest Toba Tuff localities in the Sagileru Valley, south India, in association with Palaeolithic industries. *Quaternary Science Reviews*, 105:239-243. DOI: 10.1016/j.quascirev.2014.09.029

Block, N. (1995) - On a confusion about a function of consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 18(2): 227-287. DOI: 10.1017/S0140525X00038188

Blumenschine, R. J.; Bunn, H. T.; Geist, V.; Ikawa-Smith, F.; Marean, C. W.; Payne, A. G.; Tooby, J.; van der Merwe, N. (1987) - Characteristics of an Early Hominid Scavenging Niche. *Current Anthropology*, 28)4): 383-407. Article Stable URL: http://www.jstor.org/stable/2743480

Bobe, R.; Behrensmeyer, K.; Chapman, R.E. (2000) - Faunal change, environmental variability and late Pliocene hominin evolution. *Journal of Human Evolution*, 42(4):475-497. DOI: 10.1006/jhev.2001.0535

Brandt, Steven A. (1986) - The Upper Pleistocene and Early Holocene Prehistory of the Horn of Africa. *African Archaeological Review*, 4(1): 41–82. DOI: 10.1007/BF01117035

Breasted, James Henry (1903) - *The battle of Kadesh: a study in the earliest known military strategy*. 48p., The University of Chicago Press, Chicago, IL, U.S.A. Available on-line at The Internet Archive.

Brunet, M.; Guy, F.; Pilbeam, D.; Lieberman, D.; Likius, A.; Mackaye, H.T.; de Leon, M.P.; Zollikofer, C.P.E.; Vignaud, P. (2005) - New material of the earliest hominid from the Upper Miocene of Chad. *Nature*, 434(7034): 752-755. DOI: 10.1038/nature03392

Brunet, M.; Guy, F.; Pilbeam, D.; Mackaye, H.T.; Andossa Likius, A.; Ahounta, D.; Beauvilain, A.; Blondel, C.; Bocherens, H.; Boisserie, J.-R.; de Bonis, L.; Coppens, Y.; Dejax, J.; Denys, C.; Duringer, P.; Eisenmann, V.; Fanone, G.; Fronty, P.; Geraads, D.; Lehmann, T.; Lihoreau, F.; Louchart, A.; Mahamat, A.; Merceron, G.; Mouchelin, G.; Otero, O.; Campomanes, P.P.; de Leon, M.P.; Rage, J.-C.; Sapanet, M.; Schuster, M.; Sudre, J.; Tassy, P.; Valentin, X.; Vignaud, P.; Viriot, L.; Zazzo, A.; Zollikofer, C. (2002) - A new hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa. *Nature,* 418(6894): 145-151. DOI: 10.1038/nature00879

Brunet, Roger (2001) - *Le Déchiffrement du monde. Théorie et pratique de la géographie*. 401p., Belin, Paris, França. ISBN: 978-2701129563

Carey, S.; Sparks, R.S.J. (1986) - Quantitative models of the fallout and dispersal of tephra from volcanic eruption columns. *Bulletin of Volcanology*, 48(2-3): 109-125. DOI: 10.1007/BF01046546

Casey, Edward S. (2002) - *Representing Place: Landscape Painting and Maps*. 366p., University of Minnesota Press, Minneapolis, MN, U.S.A. ISBN: 978-0816637157.

Chalmers, David J. (1997) - *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. 414p., Oxford University Press, ISBN: 978-0195117899. Parcialmente Available on-line at Google Books.

Chesner, C.A.; Westgate, J.A.; Rose, W.I.; Drake, R.; Deino, A. (1991) - Eruptive History of Earth's Largest Quaternary caldera (Toba, Indonesia) Clarified. *Geology,* 19(3):200–203. DOI: 10.1130/0091-7613(1991)019<0200:EHOESL>2.3.CO;2.

Cohen, A.S.; Stone, J.R.; Beuning, K.R.; Park, L.E.; Reinthal, P.N.; Dettman, D.; Scholz, C.A.; Johnson, T.C.; King, J.W.; Talbot, M.R.; Brown, E.T.; Ivory, S.J. (2007) - Ecological consequences of early Late Pleistocene megadroughts in tropical Africa. *PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(42):16422–16427. DOI: 10.1073/pnas.0703873104

Cortesão, Armando; Mota, Avelino Teixeira da (1960 [ed. fac-similae 1987]) – Anonimo, P planisfério "Cantino", de 1502. *In:* A. Cortesão & A. T. Mota, *Portugaliae Monumenta Cartographica*, I: 7-13, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, Lisboa.

Couvillon, M. J.; Schürch, R.; Ratnieks, F. L. W. (2014) - Waggle Dance Distances as Integrative Indicators of Seasonal Foraging Challenges. *PLoS ONE*, 9(4): e93495. DOI: 10.1371/journal.pone.0093495

Dart, Raymond A. (1925) - *Australopithecus africanus*, the man-ape of South Africa. *Nature*, 115(2884):195-199. DOI: 10.1038/115195a0

Darwin, Charles (1859) – *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life.* 502p., John Murray, London, U.K. Available on-line at The Internet Archive.

Darwin, Charles (1871) – *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. Vol. I, 409p., D. Appleton, New York, U.S.A.

Delaney, David (2005) - *Territory: a short introduction*. 176p., Wiley-Blackwell. ISBN: 9781405118323

Delisle, Richard G. (2012) - The disciplinary and epistemological structure of paleoanthropology: one hundred and fifty years of development. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 34(1-2): 283-329.

deMenocal, Peter B. (1995) - Plio-Pleistocene African Climate. *Science*, 270(5233): 53–59. DOI: 10.1126/science.270.5233.53

deMenocal, Peter B. (2004) - African climate change and faunal evolution during the Pliocene-Pleistocene. *Earth and Planetary Science Letters*, 220(1-2): 3–24. DOI: 10.1016/S0012-821X(04)00003-2

Descartes, René (1641[1825]) - *Méditations métaphysiques*. 210p., Antoine Augustin Renouard, Paris, France. Available on-line at Google Books.

Descartes, René (1649) - *Les Passions de l'Ame*. 339p., Henry Le Gras, Paris, France. Available on-line at Gallica Bibliothèque Nationale de France].

Descartes, René (1664) – *L'Homme et un traitté de la formation du foetus*. 448p., Charles Angot, Paris, France. Available on-line at Gallica Bibliothèque Nationale de France].

Ebinger, C. J.; Yemane, T.; Harding, D. J.; Tesfaye, S.; Kelley, S.; Rex, D. C. (2013) - Rift deflection, migration, and propagation: Linkage of the Ethiopian and Eastern rifts, Africa. *Geological Society of America Bulletin*, 112(2): 163-176. DOI: 10.1130/0016-7606(2000)112<163:RDMAPL>2.0.CO;2

Ebinger, Cynthia (2005) - Continental break-up: The East African perspective. *Astronomy & Geophysics*, 46(2): 2.16–2.21. DOI: 10.1111/j.1468-4004.2005.46216.x

Eccles, John Carew (1989 [2005]) - *Evolution of the Brain: Creation of the Self*. 282p., Routledge, London, U.K. ISBN: 978-0415032247. [2005 edition available on-line at Google Books].

Edgerton, Jr., Samuel Y. (1987) - From Mental Matrix to *Mappamundi* to Christian Empire: The Heritage of Ptolomaic Cartography in the Renaissance. *In:* David Woodward (ed.), *Art and Cartography: Six Historical Essays*, pp. 10-50, University of Chicago Press, ISBN: 978-0226907222.

Eller, E.; Hawks, J.; Relethford, J. (2004) - Local extinction and recolonization, species effective population size, and modern human origins. *Human Biology*, 76(5): 689-709.DOI: 10.1353/hub.2005.0006

Engels, Friedrich (1876[2007]) - The part played by labor in the transition from ape to man. [redigido em 1876, mas publicado no *Die Neue Zeit* em 1895]. *In:* Margaret M. Lock, Judith Farquhar (eds.), *Beyond the Body Proper: Reading the Anthropology of Material Life*, pp. 25-29, Duke University Press, NC, U.S.A. ISBN: 978-0822338451.

Febvre, Lucien; Martin, Henri-Jean (1958) – *L'Apparition du Livre*. 558p., Albim Michel, Paris, France.

Finlayson, Clive (2005) - Biogeography and evolution of the genus *Homo*. *Trends in Ecology & Evolution, Paleontology Series*, 20(8): 457–463. DOI: 10.1016/j.tree.2005.05.019

Fisher, Joseph (1877) - The History of Landholding in Ireland. *Transactions of the Royal Historical Society,* 5: 228-326+424. Article Stable URL: http://www.jstor.org/stable/3677953

Forster, Peter (2004) - Ice Ages and the mitochondrial DNA chronology of human dispersals: a review. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 359(1442): 255–264. DOI: 10.1098/rstb.2003.1394

Freud, Sigmund (1930 [1962]) – *Civilization and its Discontents*. [Translated from the german and edited by James Strachey]. 109p., Norton & Company, New York, NY, U.S.A. Available on-line at The Internet Archive.

Fuller, T; Keith, L. B.(1981) - Non-overlapping ranges of coyotes and wolves in northeastern Alberta. *Journal of Mammalogy,* 62: 403-405.

Galton, Francis (1883) - Inquiries into Human Faculty and Its Development. 387p., Macmillan, London, U.K. Available on-line at The Internet Archive.

Gathorne-Hardy, F. J.; Harcourt-Smith, W. E. H. (2003) - The super-eruption of Toba, did it cause a human bottleneck? *Journal of Human Evolution*, 45(3): 227–230. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2484(03)00105-2

Gosling, L. M. (1982) - A Reassessment of the Function of Scent Marking in Territories. 60(2): 89-118. *Ethology,* DOI: 10.1111/j.1439-0310.1982.tb00492.x

Gould, Stephen Jay (1977) - *Ever Since Darwin: Reflections in Natural History.* 285p., W.W. Norton & Company, New York, NY, U.S.A. ISBN: 978-0393064254.

Grüter, C.; Farina, W. (2009) - The honeybee waggle dance: can we follow the steps? *Trends in Ecology & Evolution, 24*(5): 242-247 DOI: 10.1016/j.tree.2008.12.007

Gurney, Oliver Robert (1952) - The Hittites, 240 p., Penguin Books,, London, U.K.

Haeckel, Ernst (1868[1876]) - *Natürliche Schöpfungsgeschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwickelungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe, und Lamarck*. Vol. II. 568 p., Verlag von Georg Reimer, Berlin. Available on-line at The Internet Archive. --- Edição em inglês: (1876) - *The History of Creation, Or The Development of the Earth and Its Inhabitants by the Action of Natural Causes. A Popular Exposition of the Doctrine of Evolution in General, and of that of Darwin, Goethe, and Lamarck in Particular*. Vol. II, [Translation revised by E. Ray Lankester]. 408 p., Henry S. King, London, U. K. NY, U.S.A. Available on-line at The Internet Archive.

Haeckel, Ernst (1876[1880]) - The History of Creation, Or The Development of the Earth and Its Inhabitants by the Action of Natural Causes. A Popular Exposition of the Doctrine of Evolution in General, and of that of Darwin, Goethe, and Lamarck in Particular. Vol. II, [Translation revised by E. Ray Lankester]. 626p., D. Appleton, New York, NY, U.S.A. Available on-line at Project Gutenberg.

Haile-Selassie, Y.; Saylor, B. Z.; Deino, A.; Levin, N. E.; Alene, M.; Latimer, B.M. (2012) - A new hominin foot from Ethiopia shows multiple Pliocene bipedal adaptations. *Nature,* 483(7391): 565–569. DOI: 10.1038/nature10922

Harbsmeier, Michael (1985) - On Travel Accounts and Cosmological Strategies: Some Models in Comparative Xenology. Ethnos: Journal of Anthropology, 50(3-4): 273-312. DOI: 10.1080/00141844.1985.9981306

Harcourt-Smith, W E. H. (2007) - The Origins of Bipedal Locomotion. *In*: Winfried Henke & Ian Tattersall (eds.), *Handbook of Paleoanthropology*, pp. 1483-1518, Springer Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3540324744. DOI: 10.1007/978-3-540-33761-4_48

Harcourt-Smith, W E. H.; Aiello, L. C. (2004) - Fossils, feet and the evolution of human bipedal locomotion. *Journal of Anatomy*, 204(5): 403–416. DOI: 10.1111/j.0021-8782.2004.00296.x

Hardy, Alister (1960) - Was Man More Aquatic in the Past? *New Scientist*, 7: 642–645.

Harley, J. Brian (1988) - Maps, Knowledge, and Power. *In*: D. Cosgrove & S. Daniels (eds.), *The Iconography of Landscape: Essays on the Symbolic Representation, Design and Use of Past Environments*, pp. 277-312, University of Cambridge Press, Cambridge. U. K.

Harley, J. Brian; Woodward, David (1987) - Concluding Remarks. *In:* Harley & Woodward (eds.), *The History of Cartography, Volume 1 - Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*, pp.502-509, University of Chicago Press, Chicago, IL, U.S.A. [Available on-line at the University of Chicago Press web site]

Harrington, F. H.; Asa, C. S. (2010) - Wolf Communication. *In:* L.David Mech & L. David Boitani (eds.), *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation: Behavior, Ecology, and Conservation*, pp. 66-103, University of Chicago Press, Chicago, IL, U.S.A. ISBN: 978-0226516981..

Holloway Jr., Ralph L. (1966) - Structural reduction through the "probable mutation effect". A critique with questions regarding human evolution. *American Journal of Physical Anthropology*, 25(1): 7–11. DOI: 10.1002/ajpa.1330250103

Holloway Jr., Ralph L. (1967) - Tools and Teeth: Some Speculations regarding Canine Reduction. *American Anthropologist,* New Series, 69 (1): 63-67. Article Stable URL: http://www.jstor.org/stable/670487

Hunt, Kevin D. (1994) - The evolution of human bipedality: ecology and functional morphology. *Journal of Human Evolution*, 26(3): 183–202. DOI: 10.1006/jhev.1994.1011

Hunt, Kevin D. (1996) - The postural feeding hypothesis: an ecological model for the evolution of bipedalism. *South African Journal of Science* 92: 77-90.

Isbell, L. A.; Young, T. P. (1996) - The evolution of bipedalism in hominids and reduced group size in chimpanzees: alternative responses to decreasing resource availability. *Journal of Human Evolution*, 30(5): 389–397. DOI: 10.1006/jhev.1996.0034

Isbell, Lynne A.; Young, Truman P. (1996) - The evolution of bipedalism in hominids and reduced group size in chimpanzees: alternative responses to decreasing resource availability. *Journal of Human Evolution*, 30(5): 389–397. DOI: 10.1006/jhev.1996.0034

Isidoro de Sevilha (*c*. 630[2006]) - *The Etymologies of Isidore of Seville*. [Translated by Stephen A. Barney, W. J. Lewis, J. A. Beach and Oliver Berghof]. 475p., Cambridge University Press, Cambridge, U.K. ISBN: 978-0511219696. DOI: 10.1017/CBO9780511482113. Available on-line as e-book at the Cambridge University Press web site.

Issar, A.S. (2010) - Climate change as a draw bridge between Africa and the Middle East. *Global and Planetary Change,* 72(4): 451–454. DOI: 10.1016/j.gloplacha.2010.01.018.

Jaynes, Julian (1976) - *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind*. 467p., Houghton Mifflin, Boston, MA, U.S.A. ISBN: 978-0395329320. --- (2000) - 9th edition, 512 pages, Mariner Books, Boston / New York, U.S.A. ISBN: 978-0618057078. Available on-line at http://selfdefinition.org/

Jolly, Clifford J. (1970) - The Seed-Eaters: A New Model of Hominid Differentiation Based on a Baboon Analogy. *Man,* New Series, 5(1): 5-26. Article Stable URL: http://www.jstor.org/stable/2798801

Jones, Sacha C. (2012) - Local- and regional-scale impacts of the ~74 ka Toba supervolcanic eruption on hominin populations and habitats in India. *Quaternary International*, 258: 100-118. DOI: 10.1016/j.quaint.2011.09.017

Jungers, William L. (1982) - Lucy's limbs: skeletal allometry and locomotion in *Australopithecus afarensis. Nature,* 297(5668): 676-678. DOI: 10.1038/297676a0

King, David A.; Lorch Richard P. (1992) - Qibla Charts, Qibla Maps, and Related Instruments. *In:* J. B. Harley & David Woodward (eds.), *The History of Cartography*, Vol.2, book 1, .*Cartography in the Traditional Islamic and South Asian Societies,* pp. 189-205, The University of Chicago Press, Chicago, IL, U.S.A. ISBN: 0226316351. Available on-line at http://www.press.uchicago.edu

Laertius, Diogenes (1853 [c.250 A.D.]) - *The Lives and Opinions of Eminent Philosophers*. 488p., Translated by Charles Duke Yonge, H. G. Bohn, London, U. K. Available on-line at Google Books.

Lamarck [Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, chevalier de Lamarck] (1809) - *Philosophie zoologique ou Exposition des Considérations relatives à l'histoire naturelle des Animaux; à la diversité de leur organisation et des facultés qu'ils en obtiennent; aux causes physiques qui maintiennent en eux la vie et donnent lieu aux mouvemens qu'ils exécutent; enfin , à celles qui produisent, les unes le sentiment; et les autres l'intelligence de ceux qui en sont doués*. Tome Premier, 428p., Chez Dentu, Paris, France. Available on-line at Google Books.

Lane, C.S.; Chorn, B.T.; Johnson, T.C. (2013) - Ash from the Toba supereruption in Lake Malawi shows no volcanic winter in East Africa at 75 ka. *PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(20):8025–8029. DOI: 10.1073/pnas.1301474110

Leakey, M. G.; McDougall I, F. C.; Walker, A. (1995) - New four-million-year-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya., *Nature*, 376(6541): 565-571. DOI: 10.1038/376565a0

Lebatard, A.-E.; Bourlès, D. L.; Duringer, P.; Jolivet, M.; Braucher, R.; Carcaillet, J.; Schuster, M.; Arnaud, N.; Monié, P.; Lihoreau, F.; Likius, A.; Mackaye, H. T.; Vignaud, P.; Brunet, M. (2008) - Cosmogenic nuclide dating of Sahelanthropus tchadensis and Australopithecus bahrelghazali: Mio-Pliocene hominids from Chad. *PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(9): 3226–3231. DOI: http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0708015105

Lefebvre, Henri (1974) - *La Production de l'Espace*. 485p., *Anthropos*, Paris, France. ISBN: 978-2717839548

Lewin, Roger (1984 [2005]) - *Human evolution : an illustrated introduction*. 5th ed., 277p., Blackwell Publishing, Malden, MA, USA / Oxford, UK / Carlton, Victoria, Australia. ISBN: 1405103787

Lieberman, Daniel E. (2012) - Human evolution: Those feet in ancient times. *Nature,* 483(7391): 550–551. DOI: 10.1038/483550a

Lovejoy, C. Owen (1981) - The Origin of Man. *Science*, 211(4480): 341-350. DOI: 10.1126/science.211.4480.341

Lovejoy, C. Owen (1988) - Evolution of Human Walking. Features of her pelvis show that a three-million-year-old hominid, Lucy, was as adept at upright walking as we are. Bipedality could date from the earliest phase of human evolution. *Scientific American*, 259(5): 118-125.

Lovejoy, C. Owen (2007) - Reexamining Human Origins in Light of Ardipithecus ramidus. *Science*, 326(5949): 74e1-74e8. DOI: 10.1126/science.1175834

Lovejoy, C. Owen (2009) - Reexamining Human Origins in Light of *Ardipithecus ramidus*. *Science*, 326(5949): 74, 74e1-74e8. DOI: 10.1126/science.1175834

Lovejoy, C. Owen; Latimer, B.; Suwa, G.; Asfaw, B.; White, T. D. (2009) - Combining Prehension and Propulsion: The Foot of *Ardipithecus ramidus*. *Science*, 326(5949): 72, 72e1-72e8. DOI: 10.1126/science.1175832

Lovejoy, C. Owen; Simpson, S. W.; White, T. D.; Asfaw, B.; Suwa, G. (2009) - Careful Climbing in the Miocene: The Forelimbs of *Ardipithecus ramidus* and Humans Are Primitive. *Science*, 326(5949): 70, 70e1-70e8. DOI: 10.1126/science.1175827

Lovejoy, C. Owen; Suwa, G.; Simpson, S. W.; Matternes, H.; White, T. D. (2009) - The Great Divides: *Ardipithecus ramidus* Reveals the Postcrania of Our Last Common Ancestors with African Apes. *Science*, 326(5949): 73, 100-106. DOI: 10.1126/science.1175833

Lovejoy, C. Owen; Suwa, G.; Spurlock, L.; Asfaw, B.; White, T. D. (2009) - The Pelvis and Femur of *Ardipithecus ramidus*: The Emergence of Upright Walking. *Science*, 326(5949): 71, 71e1-71e6. DOI: 10.1126/science.1175831

Luis, J. R.; Rowold, D. J.; Regueiro, M.; Caeiro, B.; Cinnioğlu, C.; Roseman, C.; Underhill, P. A.; Cavalli-Sforza, L. L.; Herrera, R. J. (2004) - The Levant versus the Horn of Africa: Evidence for Bidirectional Corridors of Human Migrations. *The American Journal of Human Genetics*, 74(3): 532–544. DOI: 10.1086/382286

Lumsden, Charles J.; Wilson, Edward O. (1983) -*Promethean Fire: Reflections on the Origin of Mind*. 216p., Harvard University Press, Cambridge, MA, U.S.A. ISBN: 978-0674714458

Lycan, William (1996) - *Consciousness and Experience*. 211p., MIT Press. ISBN: 978-0262121972

Mark, D. F.; Petraglia, M.; Smith, V. C.; Morgan, L. E.; Barfod, D. N.; Ellis, B. S.; Pearce, N. J.; Pal, J. N.; Korisettar, R. (2014) - A high-precision ^{40}Ar/^{39}Ar age for the Young Toba Tuff and dating of ultra-distal tephra: Forcing of Quaternary climate and implications for hominin occupation of India. *Quaternary Geochronology*, 21: 90-103. DOI: 10.1016/j.quageo.2012.12.004

Maslin, M. A.; Brierley, C.M.; Milner, A.M.; Shultz, S.; Trauth, M.H.; Wilson, K.E. (2014) - East African climate pulses and early human evolution. *Quaternary Science Reviews*, 101:1-17. DOI: 10.1016/j.quascirev.2014.06.012

Maslin, M. A.; Pancost, R. D.; Wilson, H. E.; Lewis, J.; Trauth, M. H. (2012) - Three and half million year history of moisture availability of South West Africa: Evidence from ODP site 1085 biomarker records. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 317-318: 41-47. DOI: 10.1016/j.palaeo.2011.12.009

McDougall, I.; Brown, F. H.; Fleagle, J. G. (2005) - Stratigraphic placement and age of modern humans from Kibish, Ethiopia. *Nature,* 433(7027): 733-736. DOI: 10.1038/nature03258

McDougall, I.; Watkins, R. T. (1988) - Potassium-Argon ages of volcanic rocks from northeast of Lake Turkana, northern Kenya. *Geological Magazine*, 125(1): 15-23. DOI: 10.1017/S001675680000933X

Mech, L. D.; Boitani, L. (2010) - Wolf Social Ecology. *In:* L.David Mech & L. David Boitani (eds.), *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation: Behavior, Ecology, and Conservation*, pp.1-34, University of Chicago Press, Chicago, IL, U.S.A. ISBN: 978-0226516981.

Mertl-Millhollen, Anne S.; Goodmann, Patricia A.; Klinghammer, E. (1986) - Wolf scent marking with raised-leg urination. *Zoo Biology*, 5(1): 7–20. DOI: 10.1002/zoo.1430050103

Mitchell, W. J. T. (1986) - *Iconology: Image, Text, Ideology*. 236p., University of Chicago Press, Chicago, IL, U.S.A. ISBN: 0226532283.

Morgan, Elaine (1972) - The Descent of Woman. 320p., Souvenir Press, London, U. K. ISBN: 978-0285620636.

Morgan, Elaine (1982) - *The Aquatic Ape*: *Theory of Human Evolution*. 114 p., Souvenir Press, London, U.K. ISBN: 978-0812828733.

Morris, Desmond J. (1967) - *The Naked Ape: A Zoologist's Study of the Human Animal.* 252p., Jonathan Cape, London, U. K. ISBN: 0070431744

Murnane, William J. (1990) - *The Road to Kadesh: A Historical Interpretation of the Battle Reliefs of King Sety I at Karnak*. 157p., 2nd. edition revised, Studies in Ancient Oriental Civilization (42): 2-3, Oriental Institute of the University of Chicago, Chicago, IL, U.S.A. ISBN: 0918986672 Available on line at the Oriental Institute web site.

Needham, Joseph (1959[2005]) - Science and Civilisation in China. Vol. 3 – Mathematics and the sciences of the heavens and the earth. 886p., Cambridge University Press, Cambridge, U.K. ISBN: 9780521058018. Available on-line at Monoskop (a wiki for collaborative studies of art, media and the humanities).

Ninkovich, D.; Shackleton, N.J.; Abdel-Monem, A.A,; Obradovich, J.D.; Izett, G. (1978) - K–Ar age of the late Pleistocene eruption of Toba, north Sumatra. *Nature,* 276(5688):574 – 577. DOI: 10.1038/276574a0

Ninkovich, D.; Sparks, R. S. J.; Ledbetter, M. T. (1978) - The exceptional magnitude and intensity of the Toba eruption, Sumatra: An example of the use of deep-sea tephra layers as a geological tool. *Bulletin Volcanologique*, 41(3):286–298. DOI: 10.1007/BF02597228

Oppenheimer, Clive (2002) - Limited global change due to largest known Quaternary eruption, Toba ≈74 kyr BP?. *Quaternary Science Reviews,* 21(14-15): 1593–1609. DOI: 10.1016/S0277-3791(01)00154-8.

Oppenheimer, Stephen (2012) - Out-of-Africa, the peopling of continents and islands: tracing uniparental gene trees across the map. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*,367(1662):770–784. DOI: 10.1098/rstb.2011.0306

Paquet, Paul C. (1991) - Scent-marking behavior of sympatric wolves *(Canis lupus)* and coyotes *(C. latrans)* in Riding Mountain National Park. *Canadian Journal of Zoology*, 69: 1721-1727.

Pausanias (sec. II a.C. [1731] - *Pausanias ou Voyage Historique de La Grèce*. [Trad. françois par Abbé Gedoyn]. Tome II, 523p., Chez F. G. Quillau, Paris, France. Available on-line at Google Books.

Pereira, Moacyr Soares (1989) - O Novo Mundo no Planisfério da Casa de Este, o "Cantino". *Revista da Universidade de Coimbra*, XXXV: 271-308. Parcialmente Available on-line at Google Books.

Petraglia, M. D.; Ditchfield, P.; Jones, S.; Korisettar, R.; Pal, J. N. (2012) - The Toba volcanic super-eruption, environmental change, and hominin occupation history in India over the last 140,000 years. *Quaternary International*, 258: 119-134. DOI: 10.1016/j.quaint.2011.07.042

Petraglia, M. D.; Haslam, M.; Fuller, D.Q.; Boivin, N.; Clarkson, C. (2010) - Out of Africa: new hypotheses and evidence for the dispersal of Homo sapiens along the Indian Ocean rim. *Annals of Human Biology*, 37(3):288-311. DOI: 10.3109/03014461003639249

Petraglia, M. D.; Korisettar, R.; Boivin, N.; Clarkson, C.; Ditchfield, P.; Jones, S.; Koshy, J.; Lahr, M.M.; Oppenheimer, C.; Pyle, D.; Roberts, R.; Schwenninger, J.-L.; Arnold, L.; White, K. (2007) - Middle

Palaeolithic assemblages from the Indian subcontinent before and after the Toba super-eruption. *Science*, 317(5834): 114-116. DOI: http://dx.doi.org/10.1126/science.1141564

Pirandello, Luigi (2009) - Seis personagens à Procura de Autor / Para Cada Um Sua Verdade / Esta Noite Improvisa-se. [trad. Mário Feliciano, Fernando José Oliveira,Osório Mateus e Luis Miguel Cintra]. 264p., Cotovia, Lisboa, Portugal. ISBN: 978-9728972233.

Potts, Richard (1998) - Environmental Hypotheses of Hominin Evolution. *American Journal of Physical Anthropology,* 107(suppl. 27): 93–136. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(1998)107:27+<93::AID-AJPA5>3.0.CO;2-X

Raffestin, Claude (1997) – Réinventer l'hospitalité. Communications, 65: 165-177. DOI: 10.3406/comm.1997.1997. Available ob-line at Persée – Revues Scientifiques.

Rampino, M. R.; Ambrose, S. H. (2000) - Volcanic winter in the Garden of Eden: the Toba supereruption and the late Pleistocene human population crash. *In:* F.W. McCoy & G. Heiken (eds.), *Volcanic Hazards and Disasters in Human Antiquity*, pp. 71-82, Geological Society of America, Special Paper 345, Boulder, Colorado, U.S.A. DOI: 10.1130/0-8137-2345-0.71

Rampino, M. R.; Self, S. (1993) - Climate-Volcanism Feedback and the Toba Eruption of ~74,000 Years Ago. *Quaternary Research*, 40(3): 269-280. DOI: 10.1006/qres.1993.1081

Ratzel, Friedrich (1885[1896]) – *Völkerkunde*. Vol. I. 660p., Verlag von Bibliographisches institute, Leipzig. Available on-line at The Internet Archive. --- Versão em inglês: (1896) - *History of Mankind*. [Translated by A. J. Butler]. Vol. I. 486p., Macmillan, London, U. K. Available on-line at The Internet Archive.

Ratzel, Friedrich (1897[1988]) - *Politische Geographie*, 715p., verlag von N Oldenbourg, Munich. Available on-line at The Internet Archive. Tradução para francês por Pierre Rusch, publicado em 1988 com o título *Géographie politique*, 385p., pelas Editions Régionales Europénnes, Genebra. Available on-line at The Internet Archive

Ratzel, Friedrich (1898) - Studies in Political Areas. II. Intellectual, Political, and Economic Effects of Large Areas. [translated by Ellen C. Semple]. *American Journal of Sociology,* 3(4): 449-463. Stable URL: http://www.jstor.org/stable/2761888

Regal, Brian (2004) - *Human Evolution: A Guide to the Debates*. 357p., ABC-CLIO, Santa Barbara, CA, U.S.A. ISBN: 978-1851094189

Rice, Patricia C.; Moloney, Norah (2005) - *Biological Anthropology and Prehistory: Exploring Our Human Ancestry.* 469p., Pearson / Allyn & Bacon, Boston, MA, U.S.A. ISBN: 978- 0205381968

Richmond, B. G.; Begun, D. R.; Strait, D.S. (2001) - Origin of Human Bipedalism: The Knuckle-Walking Hypothesis Revisited. *American Journal of Physical Anthropology*, 116 (Issue Supplement 33): 70–105. DOI: 10.1002/ajpa.10019

Riley, J. R.; Greggers, U.; Smith, A. D.; Reynolds, D. R.; R. Menzel, R. (2005) - The flight paths of honeybees recruited by the waggle dance. *Nature* 435(7039): 205-207. DOI: 10.1038/nature03526

Robinson, John T. (1962) - The origins and adaptive radiation of the Australopithecines. *In:* G. Kurth (ed.), *Evolution and Hominisation*. pp. 120-140, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Robinson, John T. (1963) - Adaptive radiation in the Australopithecines and the origin of man. *In:* F. Clark Howell & François Bourlière (eds,), *African Ecology and Human Evolution*, pp. 385-416, Aldine Pub. Co., Chicago,

Rodman, P. S.; McHenry, H. M. (1980) - Bioenergetics and the origin of hominid bipedalism. *American Journal of Physical Anthropology,* 52(1): 103–106. DOI: 10.1002/ajpa.1330520113

Rose, M. D. (1976) - Bipedal behavior of olive baboons (*Papio anubis*) and its relevance to an understanding of the evolution of human bipedalism. *American Journal of Physical Anthropology,* 44(2): 247–261. DOI: 10.1002/ajpa.1330440207

Rose, W.I.; Chesner, C.A. (1987) - Dispersal of ash in the great Toba eruption, 75 ka. *Geology*, 15(10):913-917. DOI: 10.1130/0091-7613(1987) 15<913:DOAITG> 2.0.CO;2

Rothman, J.; Mech, D. (1979) - Scent-marking in lone wolves and newly formed pairs. *Animal Behaviour*, 27(3): 750-760. DOI: 10.1016/0003-3472(79)90010-1

Sauer, Carl O. (1962) - Seashore-Primitive Home of Man? *Proceedings of the American Philosophical Society,* 106(1): 41-47. Article Stable URL: http://www.jstor.org/stable/985209

Scholes, Robert (1982) - Semiotics and Interpretation. 161p., Yale University Press, New Haven, CT, U.S.A. ISBN: 978-0300030938.

Scholz, C.A.; Johnson, T.C.; Cohen, A.S.; King, J.W.; Peck, J.A.; Overpeck, J.T.; Talbot, M.R.; Brown, E.T.; Kalindekafe, L.; Amoako, P.Y.O.; Lyons, R.P.; Shanahan, T.M.; Castañeda, I.S.; Heil, C.W.; Forman, S.L.; McHargue, L.R.; Beuning, K.R.; Gomez, J.; Pierson, J. (2007) - East African megadroughts between 135 and 75 thousand years ago and bearing on early-modern human origins. *PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(42):16416–16421. DOI: 10.1073/pnas.0703874104

Schulz, H.; Emeis, K. C.; Erlenkeuser, H.; von Rad, U.; Rolf, C. (2002) - The Toba Volcanic Event and Interstadial/Stadial Climates at the Marine Isotopic Stage 5 to 4 Transition in the Northern Indian Ocean. *Quaternary Research*, 57(1):22–31. DOI: 10.1006/qres.2001.2291

Searle, John R. (1990) - Who is computing with the brain? *Behavioral and Brain Sciences*, 13(4): 632-642. DOI: 10.1017/S0140525X00080663

Searle, John R. (1992) - *The Rediscovery of the Mind*. 292p., MIT Press, Cambridge, MA, U.S.A. ISBN: 978-0262261135.

Sepulchre, P.; Ramstein, G.; Fluteau, F.; Schuster, M.; Tiercelin, J.-J.; Brunet, M.(2006) - Tectonic Uplift and Eastern Africa Aridification. *Science*, 313(5792): 1419-1423. DOI: 10.1126/science.1129158

Shane, P.; Westgate, J.; Williams, M.; Korisettar, R. (1995) - New Geochemical Evidence for the Youngest Toba Tuff in India. *Quaternary Research,* 44(2):200–204. DOI: 10.1006/qres.1995.1064

Shultz, S.; Maslin, M. (2013) - Early Human Speciation, Brain Expansion and Dispersal Influenced by African Climate Pulses. *Plos One*, 8(10): e76750. DOI: 10.1371/journal.pone.0076750

Smith, Woodruff D. (1980) - Friedrich Ratzel and the Origins of Lebensraum. *German Studies Review, 3(1):* 51-68. Article Stable URL: http://www.jstor.org/stable/1429483

Soares, P.; Alshamali, F.; Pereira, J.B.; Fernandes, V.; Silva, N.M.; Afonso, C.; Costa, M.D.; Musilova, E.; Macaulay, V.; Richards, M.B.; Cerny, V.; Pereira, L. (2011) - The expansion of mtDNA haplogroup L3 within and out of Africa. *Molecular Biology and Evolution*, 29(3):915-927. DOI: 10.1093/molbev/msr245

Spencer, Herbert (1860) - The Social Organism. *Westminster Review,* 17:90-121. Available on-line at Library of Economics and Liberty website provided by Liberty Fund, Inc., Allison Pointe Trail, Indianapolis, IN, U.S.A.

Spencer, Herbert (1864) - *The Principles of Biology*. Volume I. 475p., Williams and Norgate, Edinburg. Available on-line at The Internet Archive and at Google Books.

Storey, M.; Roberts, R.G.; Saidin, M. (2012) - Astronomically calibrated ^{40}Ar/^{39}Ar age for the Toba supereruption and global synchronization of late Quaternary records. *PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(46):18684–18688. DOI: 10.1073/pnas.1208178109

Svensson, A.; Bigler, M.; Blunier, T.; Clausen, H.B.; Dahl-Jensen, D.; Fischer, H.; Fujita, S.; Goto-Azuma, K.; Johnsen, S.J.; Kawamura, K.; Kipfstuhl, S.; Kohno, M.; Parrenin, F.; Popp, T.; Rasmussen, S.O.; Schwander, J.; Seierstad, I.; Severi, M.; Steffensen, J.P.; Udisti, R.; Uemura, R.; Vallelonga, P.; Vinther, B.M.; Wegner, A.; Wilhelms, F.; Winstrup (2013) - Direct linking of Greenland and Antarctic ice cores at the Toba eruption (74 ka BP). *Climate of the Past*, 9(2):749-766. DOI: http://dx.doi.org/10.5194/cp-9-749-2013

Thorpe, S. K. S.; Holder, R. L.; Crompton, R. H. (2007) - Origin of Human Bipedalism As an Adaptation for Locomotion on Flexible Branches. *Science*, 316(5829): 1328-1331. DOI: 10.1126/science.1140799

Tyldesley, Joyce A. (2001) - *Ramesses: Egypt's Greatest Pharaoh*. 225p., Penguin books, London, U.K. ISBN: 978-0140280975

Tooby, John; Cosmides, Leda (1992) - The Psychological Foundations of Culture. *In:* J. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (eds.), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology of Culture*, pp. 19-136, Oxford University Press, New York, NY, U.S.A. ISBN: 0195060237.

Trauth, M. H.; Maslin, M. A.; Deino, A. L.; Strecker, M. R.; Bergner, A. G. N.; Dühnforth, M. (2007) - High- and low-latitude forcing of Plio-Pleistocene East African climate and human evolution. *Journal of Human Evolution*, 53(5): 475-486. DOI: 10.1016/j.jhevol.2006.12.009

Trauth, M. H.; Maslin, M. A.; Deino, A.; Strecker, M. R. (2005) - Late Cenozoic Moisture History of East Africa. *Science*, 309(5743): 2051-2053. DOI: 10.1126/science.1112964

Tuttle, Russel H. (1969) - Knuckle-Walking and the Problem of Human Origins. *Science*, 166(3908): 953-961. DOI: 10.1126/science.166.3908.953

Tuttle, Russel H. (1975) - Parallelism, Brachiation, and Hominoid Phylogeny. *In:* W. Patrick Luckett & Frederick S. Szalay (eds.), *Phylogeny of the Primates: A Multidisciplinary Approach*, pp. 447-480, Plenum Press, New York, NY, U.S.A. ISBN: ISBN: 978-1468421682. DOI: 10.1007/978-1-4684-2166-8_17

Tuttle, Russel H. (1981) - Evolution of Hominid Bipedalism and Prehensile Capabilities. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B,* 292(1057): 89-94. Article Stable URL: http://www.jstor.org/stable/2398646

Underwood, C. J.; King, C.; Steurbaut, E. (2013) - Eocene initiation of Nile drainage due to East African uplift. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 392: 138–145. DOI: 10.1016/j.palaeo.2013.09.014

Velmans, Max (2009) - How To Define Consciousness - And How Not To Define Consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 16(5): 139-156. Available on-line at CogPrints.

Vereecke, E. E.; D'Août, K.; Aerts, P. (2006) - Locomotor versatility in the white-handed gibbon (*Hylobates lar*): A spatiotemporal analysis of the bipedal, tripedal, and quadrupedal gaits. *Journal of Human Evolution*, 50(5): 552–567. DOI: 10.1016/j.jhevol.2005.12.011

Vigny, C.; de Chabalier, J.-B.; Ruegg, J.-C.; Huchon, P.; Feigl, K. L.; Cattin, R.; Asfaw, L.; Kanbari, K. (2012) - Twenty-five years of geodetic measurements along the Tadjoura-Asal rift system, Djibouti, East Africa. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 112: B06410. DOI: 10.1029/2004JB003230

von Baer, Karl Ernst (1828) - Über die Entwicklungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. 271p., Gebrüder Bornträger, Königsberg. Available on-line at The Internet Archive.

von Frisch, Karl (1967) -*The Dance Language and Orientation of Bees*. Karl von Frisch. [Translated from the German edition (Berlin, 1965) by Leigh E. Chadwick]. 566p., Belknap Press (Harvard University Press), Cambridge, MA, U.S.A.

Wallace, Alfred Russel (1889) – *Darwinism, an exposition of the theory of natural selection with some of its applications*. 494p., McMillan, London, U.K., and New York, U.S.A. Available on-line at The Internet Archive

Walter, R. C.; Buffler, R. T.; Bruggemann, J. H.; Guilaume, M. M. M.; Berhe, S. M.; Negassi, B.; Libsekal, Y.; Cheng, H.; Edwards, R. L.; von Cosel, R.; Néraudeau, D.; Gagnon, M. (2000) - Early human occupation of the Red Sea coast of Eritrea during the last interglacial. *Nature*, 405(6782): 65–69. DOI: 10.1038/35011048

Wells, H. G.; Huxley, J. S.; Wells, G. P. (1931) - The Science of Life: a summary of contemporary knowledge about life and its possibilities. 895p., Cassell, London, U. K. [originalmente publicado pela Amalgamated Press, em 1929 – 1930, em 31 fascículos quinzenais, convertidos em três volumes com o prosseguimento da publicação, e agregados num único volume na publicação pela Cassell]

Westenhöfer, M. (1942) - *Der Eigenweg des Menschen: dargestellt auf Grund von vergleichend morphologischen Untersuchungen über die Artbildung und Menschwerdung*. [O único caminho do homem, representado na base de estudos morfológicos comparativos sobre a formação de espécies e a origem da humanidade]. 396p., Verlag die Medizinische Welt, Mannstaedt, Berlin, Germany.

Wheeler, P. E. (1984) - The evolution of bipedality and loss of functional body hair in hominids. *Journal of Human Evolution*, 13(1): 91–98. DOI: 10.1016/S0047-2484(84)80079-2

Wheeler, P. E. (1985) - The loss of functional body hair in man: the influence of thermal environment, body form and bipedality. *Journal of Human Evolution*, 14(1): 23–28 DOI: 10.1016/S0047-2484(85)80091-9

Wheeler, P. E. (1991) - The thermoregulatory advantages of hominid bipedalism in open equatorial environments: the contribution of increased convective heat loss and cutaneous evaporative cooling. *Journal of Human Evolution* 21(2):107-115. DOI: 10.1016/0047-2484(91)90002-D,

Wheeler, P. E. (1992) - The influence of the loss of functional body hair on the water budgets of early hominids. *Journal of Human Evolution,* 23(5):379-388. DOI: 10.1016/0047-2484(92)90086-O

Whitby, Blay (1996) - Multiple knowledge representations: maps and aeronautical navigation. *In:* Donald Peterson, *Forms of Representation: An Interdisciplinary Theme for Cognitive Science*, pp. 67-78, Intellect Books, Exceter, U.K. ISBN: 9781871516340.

White, T. D.; Asfaw, B.; Beyene, Y.; Haile-Selassie, Y.; Lovejoy, C. O.; Suwa, G.; WoldeGabriel, G. (2009) - Ardipithecus ramidus and the Paleobiology of Early Hominids. *Science*, 326(5949): 64, 75-86. DOI: 10.1126/science.1175802

Williams, Martin (2012) – The ~73 ka Toba super-eruption and its impact: History of a debate. *Quaternary International*, 258: 19-29. DOI: 10.1016/j.quaint.2011.08.025

Winder, I. C.; King, G. C. P.; Devès, M.; Bailey, G. N. (2013) - Complex topography and human evolution: the missing link. Antiquity, 86(336): 333–349. DOI: 10.1017/S0003598X00048985

Wrangham, R.W. (1980) - Bipedal locomotion as a feeding adaptation in gelada baboons, and its implications for hominid evolution. *Journal of Human Evolution*, 9(4): 329–331. DOI: 10.1016/0047-2484(80)90059-7

Zielinski, G. A.; Mayewski, P. A.;Meeker, L. D.; Whitlow, S.; Twickler, M. S.; Taylor, K. (1996) - Potential atmospheric impact of the Toba Mega-Eruption ~71,000 years ago. *Geophysical Research Letters*, 23(8): 837–840. DOI: 10.1029/96GL00706

Zub, K.; Theuerkauf, J.; Jędrzejewski, W.; Jędrzejewska, B,; Schmidt, H.; Kowalczyk, R. (2003) - Wolf Pack Territory Marking in the Białowieża Primeval Forest (Poland), *Behaviour*, 140(5): 635-648. Article Stable URL: http://www.jstor.org/stable/4536049

Origem das figuras

Figura T01 – Figura expressando a e volução da capacidade craniana dos hominíneos construída com informações quantitativas diversas colhidas na literatura científica especializada.

Figura T02 - Figura com o sistema de riftes da África Oriental desenhada a partir de dados diversos colhidos na literatura científica especializada.

Figura T03 – Cartografia da zona do Estreito de Gibraltar adaptada de Google Earth e de GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans).

Figura T04 – Cartografia da zona do Estreito da Sicília adaptada de Google Earth e de GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans).

Figura T05 – Cartografia da zona do Estreito de Bab-el-Mandeb adaptada de Google Earth e de GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans).

Figura T06 – Cartografia da regiãodo Istmo do Suez adaptada de Google Earth .

Figura T07 – Reprodução do quadro "Napoleão atravessando os Alpes", de Jacques-Louis David, extraída de Wikimedia Commons. O original, com 246 x 231 cm, está no Château de Malmaison, nos arredores de Paris.

Figura T08 – Reprodução do quadro "Napoleão atravessando os Alpes", de Paul Delaroche. Extraída de Wikimedia Commons. O original, com , 279 × 214 cm, está na Walker Art Gallery, em Liverpool.

Figura T09 – Recriação do baixo relevo da batalha de Kadesh, no Ramesseum, extraída de The Battle of Kadesh, by James Henry Breasted, in http://www.cristoraul.com

Figura T10 – Imagem do Planisfério de Cantino extraída de Wikimedia Commons.

Figura T11 – Fotografia da placa de argila com o Mapa Babilónico do Mundo extraída da *web page* do British Museum, onde esta peça está depositada (Ref. BM 92687).

Figura T12 – Imagem do mapa do mundo, de Muhammad ibn Abi Bakr al-Farisi, cujo original está original está na Biblioteca Ambrosiana, em Milão, adaptada de King & Lorch (1992: 194) O original está na Biblioteca Ambrosiana, em Milão.

Figura T13 – Reconstituição do mapa de Hecateu adaptada de Bartholomew (1912).

Figura T14 – Mapa T-O da edição impressa de 1472 da *Etymologiae* (folio 135v) de Isidoro de Sevilha, cujo original está da British Library (ref. c5933-06), em Londres, extraído de Wikimedia Commons.

Figura T15 – Imagem do "Mapa dos Salmos", da British Library, extraída do web site da British Library.

Figura T16 – Carta de marear do Atlântico Norte, de Pedro Reinel, cujo original se encontra na Bayerische Staatsbibliothek, em Munique, extraída do Web site Cartographic Images (http://cartographic-images.net).

Figura T17 – Imagem do mapa-múndi do *Theatrvm Orbis Terrarvm*, de Abraham Ortelius, editado em 1570, extraído do web site da The Library of Congress, Washington, DC, U.S.A.